

REVISTA

ESPECIAL | Ano VII  
Jun 15

# PRÁXIS

**IV SIMPÓSIO  
EM ENSINO DE CIÊNCIAS  
E MEIO AMBIENTE DO  
RIO DE JANEIRO**



**Mestrado Profissional em  
Ensino em Ciências da Saúde  
e do Meio Ambiente.**



Formando para a vida.

**REVISTA PRÁXIS**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**

**ANO VII**

**Edição Especial IV Simpósio em Ensino de Ciências  
e Meio Ambiente do Rio de Janeiro**

**Junho/2015**



**ISSN online: 2176-9230 | ISSN impresso: 1984-4239**

## EXPEDIENTE

### FOA

#### Presidente

Dauro Peixoto Aragão

#### Vice-Presidente

Jairo Conde Jogaib

#### Diretor Administrativo - Financeiro

José Vinciprova

#### Diretor de Relações Institucionais

Iram Natividade Pinto

#### Superintendente Executivo

Eduardo Guimarães Prado

#### Superintendente Geral

José Ivo de Souza

#### UniFOA

### Reitora

Cláudia Yamada Utagawa

#### Pró-reitor Acadêmico

Dimitri Ramos Alves

#### Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Marcello Silva e Santos

#### Pró-reitor de Extensão

Otávio Barreiros Mithidieri

### Editora FOA

#### Editora Executiva

Flávia Lages de Castro

#### Projeto Gráfico / Editoração

Laert dos Santos Andrade

## REVISTA PRÁXIS

### Editor Executivo

Ronaldo Figueiró Portella Pereira

### Editora Científica

Rosane Moreira Silva de Meirelles

### Comitê Editorial

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues

Gabriela Girão de Albuquerque

Milena de Souza Nascimento

### Conselho Editorial

#### Ensino - Ciências Humanas:

Adilson Pereira

Katia Mika Nishimura

Maria de Fátima Alves de Oliveira

Marcelo Paraíso Alves

Rosane Moreira Silva de Meirelles

### Ensino - Saúde:

Carlos Alberto Sanches Pereira

Gabriela Girão de Albuquerque

Ilda Cecília Moreira da Silva

Júlio César Soares Aragão

### Ensino - Ciências do Meio Ambiente:

Claudinei dos Santos

Daniella Regina Mulinari

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues

Milena de Souza Nascimento

Rosana Aparecida Ravaglia Soares

Ronaldo Figueiró Portella Pereira

### Revisão Português e Inglês

Maria da Conceição Vinciprova Fonseca

## REVISTA PRÁXIS Online

Centro Universitário de Volta Redonda -  
UniFOA - Campus Olezio Galotti

Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1325 - Três  
Poços, Volta Redonda - RJ - CEP: 27240-560

Telefone: (24) 3340.8400 - Ramal 8374

[www.unifoa.edu.br/praxis](http://www.unifoa.edu.br/praxis)

### SUBMISSÃO DE TRABALHOS

[www.unifoa.edu.br/praxis/ojs](http://www.unifoa.edu.br/praxis/ojs)

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

UniFOA. Revista Práxis. Edição especial. IV Simpósio em Ensino de Ciências e  
Meio Ambiente do Rio de Janeiro.  
Ano VII, junho, 2015. Volta Redonda: FOA, 2015. [Revista Eletrônica].

ISSN: 2176-9230

1. Publicação periódica. 2. Ciência da saúde - periódico. 3. Meio  
ambiente - periódico. I. Fundação Oswaldo Aranha. II. Centro  
Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD - 610.7

## COMITÊ ORGANIZADOR

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues

Milena de Sousa Nascimento Bento

Ronaldo Figueiró Portella Pereira

Rosana Aparecida Ravaglia Soares

Rosane Moreira Silva de Meirelles

## COMITÊ CIENTÍFICO

Adilson Pereira	(UniFOA)
Adriano Arnóbio	(UFRJ)
Alexandre de Gusmão Pedrini	(UERJ)
Carlos Alberto Sanches Pereira	(UniFOA)
Claudia Yamada Utagawa	(UniFOA)
Cristiane Pereira Ferreira	(FIOCRUZ)
Deise Miranda Vianna	(FIOCRUZ)
Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues	(UERJ/ UniFOA)
Dimitri Ramos Alves	(UniFOA)
Elaine Ferreira Tôres	(UERJ)
Ilda Cecília Moreira da Silva	(UniFOA)
Luiz Fernando Jardim Bento	(CEDERJ)
Marcelo Paraiso Alves	(IFRJ/ UniFOA)
Margarete de Macedo Monteiro	(UFRJ)
Margareth Lopes Saron	(UniFOA)
Júlio César Aragão	(UniFOA)
Gabriela Girão Albuquerque	(UniFOA)
Luíza Rodrigues de Oliveira	(UFF)
Maria Auxiliadora Mota Barreto	(USP)
Luíza Rodrigues de Oliveira	(UFF)
Maria Auxiliadora Mota Barreto	(EEL-USP)
Maria da Conceição Vinciprova Fonseca	(UniFOA)
Maria de Fátima Alves de Oliveira	(FIOCRUZ/ UniFOA)
Milena de Sousa Nascimento Bento	(UniFOA)
Ricardo Ferreira Monteiro	(UFRJ)
Ronaldo Figueiró Portella Pereira	(UEZO/ AEDB/ UniFOA)
Rosana Aparecida Ravaglia Soares	(AEDB/ UniFOA)
Rosane Moreira Silva de Meirelles	(UERJ/ FIOCRUZ/ UniFOA)
Rose Mary Latini	(UFF)
Sergio Elias Vieira Cury	(UniFOA)
Tatiana Galieta Nascimento	(UERJ)
Valéria da Silva Vieira	(IFRJ)
Vitor Barletta Machado	(PUC - Campinas)
Vivian Flinte	(UFRJ)
Wendel Pompilho	(UFF)

# SUMÁRIO

<b>EDITORIAL.....</b>	<b>10</b>
-----------------------	-----------

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

A alfabetização científica no contexto da sustentabilidade: discussão sobre uma formação de agentes socioambientais.....	12
A declaração de Thessaloniki (1997) através do teatro: um relato da importância da educação ambiental na formação inicial de professores .....	20
A educação ambiental crítica apresentada através da música: uma oficina pedagógica para formação de professores (PIBID) .....	26
A interlocução da educação ambiental e o ensino de ciências na educação de jovens e adultos.....	34
Análise da percepção ambiental como contributo no desenvolvimento de projetos de educação ambiental: um estudo de caso .....	41
Concepções sobre a temática ambiental e a influência do PIBID na mudança de atitude: um estudo com licenciandos em Química.....	49
Desafios: educação ambiental e construção de espaços multidisciplinares na escola da Comunidade Quilombola de Santana, Quatis, RJ. ....	56
Diálogo entre saberes: a visão de quem vive do manguezal.....	63
Educação ambiental a partir de uma história em quadrinhos acerca do tratado de Tbilisi, 1977: uma experiência na formação de professores.....	70
Educação ambiental e currículo: uma análise dos cursos de Pedagogia e licenciatura em Ciências Biológicas	77
Educação ambiental: percepções sobre práticas pedagógicas em escolas municipais de Cabo Frio, RJ. ....	84
Levantamento das temáticas ambientais abordadas no novo Enem, para uso como temas geradores em aulas de Química.....	91
O desafio da educação ambiental no ensino de ciências.....	98
O ensino-aprendizagem da biodiversidade sob a perspectiva da educação ambiental crítica .....	105
Percepções de alunos de uma escola pública sobre questões socioambientais em São Gonçalo, Rio de Janeiro.....	113
Percepções de alunos do Ensino Fundamental sobre resíduos sólidos.....	121
Práticas ambientais na educação infantil: propostas a partir de sequencias didáticas .....	128

Um diálogo entre alfabetização científica e linguística: (des)construindo ações pedagógicas.....	136
Uma visão sobre educação ambiental a partir da percepção de docentes.....	145

## **EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA A ENSINO DE CIÊNCIAS**

A alegria na Escola e no ensino de Deontologia Farmacêutica .....	153
Concepção sobre os temas HIV e Hepatites Virais entre alunos do Ensino Médio.....	160
O profissional da saúde diante da morte: discussão acerca da formação permanente em saúde .....	166
O uso da visualização de conhecimento para indução de raciocínio clínico em erros inatos do metabolismo .	171
Percepções sobre biossegurança: um estudo de caso na Faculdade Presidente Antônio Carlos de Leopoldina - MG .....	178
Reflexões sobre as propostas presentes nos parâmetros curriculares nacionais (PCN), eixo transversal, para abordagem da saúde.....	185
“Sonhos tropicais”: o uso de cinema como recurso no ensino do tema doenças infecciosas e parasitárias.....	192
Visão dos alunos acerca da importância de uma nova metodologia de ensino no curso de Nutrição .....	199

## **ENSINO EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

DVD Cidadania Quilombola: divulgação científica no fortalecimento da cidadania nas comunidades quilombolas.....	207
Educação científica e ambiental através de diálogos e práticas no Museu de História Natural da Universidade Federal de Lavras.....	212
Identificando aprendizado cognitivo em um uma visita a um centro de ciências.....	219
Museu da Vida Aquática Itinerante: uma proposta para o ensino não-formal de Ciências .....	227
Professores como seres históricos e inconclusos: diálogos socioambientais sobre passado, presente e futuro	234

## **PROCESSOS E MATERIAIS EDUCATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A abordagem do conceito unificador energia numa perspectiva interdisciplinar e transversal no ensino de Ciências e Biologia .....	243
A construção de painéis interpretativos como recurso pedagógico para a prática da educação ambiental .....	249

A horta medicinal como artefato pedagógico na alfabetização científica.....	254
A utilização da mídia no ensino de Genética: um relato de experiência .....	263
Abordando o ensino de Óptica através do experimento “a face da transformação”.....	270
Aplicação de atividades colaborativas no ensino de Bioquímica para graduação.....	278
As transições eletrônicas no átomo de Bohr como uma proposta de atividade para abordar tópicos de Física moderna e contemporânea nas Escolas do Século XXI.....	286
“Desafios na elaboração de material didático voltado para a integração da temática proteína-gene-cromossomo: “ <i>que proteína é essa?</i> ” .....	294
Direitos Humanos na aula de Química: um relato de experiência a partir da aplicação da Lei 10.639/2003 ...	302
Ensinando Ciências com um enfoque interdisciplinar: o uso de textos e atividades de produção textual .....	310
Ensino de Física e a inclusão de deficientes visuais: sugestão de material didático para o estudo da Lei de Hooke.....	318
Inclusão e ensino de Física: estratégia didática para a abordagem do tema energia mecânica .....	326
Números inteiros: uma proposta lúdica de ensino .....	333
O desenvolvimento de inteligências múltiplas por meio de jogos aplicados durante o PIBID/ Química do IFRJ <i>Campus Nilópolis</i> .....	341
O desenvolvimento de um teatro de dedoche para o ensino de botânica sistemática.....	349
O PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras e sua importância para a formação continuada de professores .....	358
PodCiência: o podcast de divulgação científica do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ.....	364
Produção textual no ensino de Ciências: uma experiência motivadora.....	371
Uma abordagem CTSA sobre a qualidade de combustíveis e seus impactos ambientais na contextualização no ensino de Química.....	377
Uma perspectiva fleckiana no ensino da seleção natural .....	384

## **QUESTÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS DA PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS**

A construção coletiva de uma proposta de conteúdos curriculares de Ecologia para o Ensino Médio na formação inicial de professores com suportes da História da Ciência.....	391
A formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o ensino de Ciências.....	399

Considerações sobre os conceitos de nicho ecológico na perspectiva de Bachelard como subsídio ao ensino de Ciências/Biologia.....	406
Contribuições da História e Filosofia da Ciência na formação de professores: o conceito ecossistema na perspectiva Fleckiana.....	412
Habilidade espacial na educação em Química.....	419
O que dizem os estudantes sobre a linguagem científica da Biologia .....	425
Política, protagonismo e renovações em Educação Ambiental Crítica.....	431

## **TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Asa: além da sala de aula.....	439
Elaboração de material disseminável acerca da conduta de enfermeiros frente aos eventos adversos pós-vacinação para apoio aos docentes em saúde .....	443
Estratégias para o estímulo a autonomia do aluno e o papel do tutor nesse processo. ....	450

## **PÔSTER**

A interdisciplinaridade na sensibilização ambiental.....	457
Alimentação saudável e sustentável: proposta de uma oficina para o Ensino Fundamental .....	464
Análise de um minicurso sobre práticas pedagógicas para o ensino de educação alimentar .....	471
Aprendizagem significativa em uma abordagem interdisciplinar de acústica no nível médio .....	478
Biossegurança no descarte de resíduos laboratoriais: educação e responsabilidade ambiental.....	485
Educação Física na educação de jovens e adultos: qualidade de vida como debate.....	490
Elaboração de uma cartilha de prevenção de LER/DORT para professores.....	496
Ensino da ventilação mecânica através de um simulador .....	501
“Este bosque é demasiado pequeno para este pássaro e eu”: crime ambiental como elemento de impacto na educação.....	508
Estudo de caso sobre conectivismo e tangencialidade: jogos e ensino de ciências.....	516
Etanol: obtenção, importância, aplicações e malefícios .....	522
Gás hidrogênio: história, obtenção e aplicações .....	531

Hábitos alimentares no contexto escolar: um artigo de revisão.....	541
História em quadrinhos de Maurício de Sousa: uma abordagem conservacionista do Meio Ambiente.....	548
Inglês: “um novo remédio para o cérebro” .....	555
Meio ambiente, a escola e a criança: despertando a percepção ambiental .....	562
O desenvolvimento de uma sequência didática com aportes na contextualização e prática investigativa no ensino sobre o tema corpo humano e saúde .....	569
O filme “Brava Gente Brasileira” como problematizador da cultura indígena na formação de professores de Ciências e Biologia: uma prática do PIBID de Biologia .....	575
Os objetos saúde e doenças discutidos na escola a partir das teorias críticas.....	582
PLANTÃO VERDE: relato de uma experiência pedagógica .....	589
Projeto de jogo educacional - Lab’it: faça você mesmo!.....	597
Reflexões sobre o ensino do processo de Enfermagem: pesquisa bibliográfica .....	603
Revisão integrativa no ensino de Ciências da Enfermagem .....	612
TIC na educação: projeto de criação de material didático digital em uma disciplina de curso superior.....	619
Trabalho de campo: uma metodologia a favor da Educação Ambiental em resíduos sólidos .....	627
Uso racional de medicamentos como tema social no ensino de Química Orgânica.....	635

## **MOSTRA DE PRODUTOS**

Blog Semear Educação Ambiental.....	640
Cooperativas de Trabalho: nove passos que poderão mudar a sua vida .....	641
Corpo, gênero , sexualidade e educação física: proposta de elaboração de um mini-curso .....	642
Curso de capacitação em acolhimento para profissionais de saúde .....	643
Deficiências sensoriais e ensino de Física: materiais didáticos diversificados .....	644
DVD: a inclusão do aluno surdo.....	645
Educação Ambiental a partir de uma experiência real: evitando o colapso ambiental da Ilha de Páscoa em jogo de tabuleiro .....	646
Encantar brincando: um novo jeito de ensinar, uma nova maneira de aprender! .....	647

Jogo didático “ <i>Na Trilha dos Nutrientes</i> ” .....	648
O basquetebol de Volta Redonda: uma história para ser recontada e reconhecida .....	649
Oficina de Biologia da Conservação.....	650
Pra não cair no esquecimento .....	651
Práticas de higiene na infância: lavagem das mãos .....	652
Projeto Genoma: importância para o homem e o ambiente .....	653
Representações sociais sobre o tabagista na perspectiva dos profissionais do PSF/ESF/SF .....	654
Revista Digital “Bioquímica em Foco” .....	655
“Ter o corpo de modelo está ou não na moda?” Um caso investigativo para o jogo Fome de Q? .....	656
Um grito pelo Planeta Água.....	657
Web site LAMLEC .....	658
Workshop: uma vivência no ensino para a Educação Ambiental .....	659
www.pesquisabio.net .....	660

## EDITORIAL

Esta edição Especial da Revista Práxis contém os artigos completos dos trabalhos e resumos dos produtos apresentados no IV Simpósio em Ensino de Ciências e Meio Ambiente do Rio de Janeiro, evento bienal promovido pelo Programa em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA. Nesta quarta edição, foram apresentados 109 trabalhos provenientes de 27 instituições de ensino, sendo 62 na modalidade oral, 26 na modalidade pôster e 21 como mostra de produtos. Os artigos aqui publicados foram recebidos em seis sessões temáticas: Educação Ambiental para o Ensino de Ciências; Educação em Saúde para o Ensino de Ciências; Processos e Materiais Educativos no Ensino de Ciências; Questões Teóricas e Metodológicas da Pesquisa em Ensino em Ciências; Ensino em Espaços não formais e Divulgação Científica; Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências. Destaca-se que foram premiados 6 trabalhos apresentados na forma oral e que serão publicados na Edição número 14 da Revista Práxis Online. Esperamos que a leitura dessa edição seja enriquecedora e estimulante para os pesquisadores e professores em Ensino de Ciências.

Boa leitura!

Denise Celeste Godoy de Andrade Rodrigues  
Coordenadora Geral do Simpósio

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA  
O ENSINO DE CIÊNCIAS

---

## A alfabetização científica no contexto da sustentabilidade: discussão sobre uma formação de agentes socioambientais

### *Scientific literacy in the context of sustainability: discussion on a formation of environmental agents*

SGARBI, A. D.; LOBINO, M. G. F.; PINTO, S. L.; LOVAT, T. J. C., SANTOS, W. A.; MARQUES, M. L. L.

---

#### RESUMO

Este estudo descreve e analisa uma “Formação de Agentes Socioambientais” ocorrida no ano de 2014 na cidade de Vitória/ES. Trata-se de uma investigação de caráter qualitativo desenvolvida na forma de um estudo de caso que utilizou, para a construção dos dados, as técnicas da observação participante e da entrevista. A análise dos dados deu-se à luz de categorias que enfatizam, não o conteúdo, mas a forma de desenvolvimento da ação a partir das etapas didáticas da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Buscou-se, com esta investigação, detectar as possíveis contribuições da ação educativa desenvolvida a partir da PHC para o alcance de uma Alfabetização Científica que tenha como eixo a sustentabilidade socioambiental. Considerou-se, ao final, que a Formação de Agentes na forma como foi reproduzida demonstra potencialidades para se desenvolver uma tecnologia social com reverberações num processo educativo inovador que demonstrou indícios de que pode contribuir para a efetivação dos objetivos propostos.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Cidadania socioambiental. Espaços Educativos não Formais.

---

#### ABSTRACT

*This study describes and analyzes a “Training of Environmental Agents” that occurred in 2014 in the city of Vitória/ES. It is a research of a qualitative nature developed as a study that used, to the construction of the data, the techniques of observation and interviews. The analysis of the data initiated categories that emphasize, not the content, but the form of development of action from the steps of didactic Historical- Critical Pedagogy (HCP). We tried to, with this research, detect the possible contributions of educational action developed from the HCP for the scope of a Scientific Literacy that has as its environmental sustainability. It was considered that, in the end, that the Training of staff in the way it was made shows potential to develop a social technology with reverberations in a innovative education process that has shown signs of which can contribute to the realization of the objectives proposed.*

**Keywords:** *Scientific literacy. Environmental citizenship. Educational Fully Non Formal.*

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios da educação contemporânea neste início de século é a democratização de acesso aos saberes, fomentando diálogo entre eles, cultivando valores ético-culturais e socioambientais. Nesse contexto, desafio maior ainda é de formar cidadãos participativos e capazes de conviver uns com os outros e com o ambiente cada vez mais complexo e com demandas cada vez maiores na produção de bens materiais e simbólicos num mundo globalizado e excludente. Cientes desta realidade, desenvolveu-se, na cidade de Vitória-ES, uma “Formação de Agentes da Sustentabilidade Socioambiental” a partir de oficinas teórico/práticas realizadas em Espaços Educativos não Formais da cidade de Vitória/ES com o intuito de cultivar valores ético-culturais e socioambientais, com uma formação na ação, a partir de uma pedagogia da práxis, desenvolvendo soluções tecnológicas voltadas a gerar alternativas tecnoprodutivas num cenário de vulnerabilidade social e econômica, construindo coletivamente o conhecimento no sentido de desenvolver a cidadania socioambiental.

Registra-se que a Formação de Agentes Socioambientais é uma reedição do projeto Coletivo Educador Ambiental de Vitória (COLEDOC), concebido, elaborado e implementado entre o final de 2006 a 2011, no âmbito do Programa Nacional de Educadores Ambientais (PROFEA), cujo objetivo é o enraizamento da Educação Ambiental (EA), inscrito no âmbito da Política Nacional de EA. Nessa reedição adaptada, ressalta-se que o projeto atual se inscreve no âmbito de um projeto mais amplo denominado “Alfabetização Científica no Contexto da Sustentabilidade Socioambiental”. Este projeto se assenta nas premissas que fundamentam na Pedagogia Histórico-Crítica (SAVIANI, 2011) e apresenta uma postura inter (trans)disciplinar para o ensino de Ciências Naturais a partir da Educação Ambiental (EA) como eixo central, balizado pelo princípio da gestão democrática que se sustenta em dois pilares: da participação do educador na concepção, elaboração e implementação do Projeto Político Pedagógico e, de um lado, a participação da comunidade local, enfatizando o empoderamento dos conselheiros e lideranças, conforme LOBINO (2002, 2010), lideranças comunitárias, pais dos alunos etc., conforme esquematizado na Figura 1.

Figura 1 - Esquema de realização do “Projeto Alfabetização Científica no contexto da Sustentabilidade Socioambiental” durante a realização da 9ª Semana Estadual de CT&I.



Fonte: Elaborado pelos autores

O Projeto anteriormente esquematizado previu, para a primeira fase, realizada em 2013, um curso de formação inicial continuada (FIC) de educadores socioambientais, planejamento de atividades desenvolvidas pela coordenação pedagógica da EMEF Tancredo de Almeida Neves (TAN), na cidade de Vitória, vista como um laboratório da experiência que estava sendo vivenciada, em parceria com professores do IFES e atividades inter e transdisciplinares desenvolvidas pelos professores do TAN na regência de suas aulas. Participaram da primeira fase estudantes dos anos finais da referida escola como bolsistas do Programa de Iniciação Científica Júnior (PIBICJr), professores do ensino fundamental, pedagogos, gestores, representantes da comunidade, bolsistas do PIBIC da Licenciatura em Química/IFES, pesquisadores e orientandos do Programa de Pós-Graduação em

Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT/IFES), num esforço de articular extensão, ensino e pesquisa, a partir do acompanhamento, análise e intervenção *in locu*.

A segunda fase compreendeu a “Formação de Agentes Socioambientais” a partir dos espaços não formais de educação, construindo coletivamente o conhecimento para desenvolver a cidadania socioambiental, conforme proposta concebida, elaborada e implementada pelo Coletivo de Educadores Ambientais (CoEduc), sob a égide do Política Nacional de educação Ambiental (PNEA), coordenado pelos Ministérios do Meio Ambiente e Educação (BRASIL, 1999). Tal Formação abordou as seguintes temáticas: Alfabetização Científica na perspectiva de Chassot (2011) e a Educação Ambiental Transformadora na perspectiva de Loureiro (2004) e Lobino (2007). Optou-se por adotar a Pedagogia Histórico-crítica (PHC) no desenvolvimento das ações, em termos didáticos as etapas a serem percorridas podem ser resumidas em: prática social como ponto de partida da prática educativa; a problematização; a instrumentalização; a catarse; e a prática social qualitativamente transformada. A divisão da ação pedagógica em etapas, porém, serve somente como recurso didático, pois tais momentos se desenvolvem de forma concomitante, de modo que uma não pode estar separada da outra. A instrumentalização não acontece sem a problematização e sem as duas não se tem a catarse e muito menos uma prática social transformadora da realidade, conforme assevera Saviani (2001).

Na esteira de Santos (2005), entende-se que a PHC pode ser um bom instrumento para uma Alfabetização Científica na medida em que ela enfatiza a necessidade da sistematização do conhecimento de tal forma que o mesmo possa ser útil à transformação da realidade. Dentro da mesma perspectiva, Teixeira (2003) contribui com os fundamentos da Formação de Agentes com seus estudos que demonstram os pontos convergentes entre a PHC e o Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e, neste contexto, chega-se novamente ao tema Ambiente e Educação Ambiental. Assim, forma (procedimentos pedagógicos, didáticos e metodológicos) e conteúdo se completam nos fundamentos da Formação de Agentes da Sustentabilidade Socioambiental. Lembrando que o conceito de ambiente, presente na PNEA, transcende o conceito de ecologia para orbitar com a economia e política, conforme indicam Loureiro, Layragues e Castro (2009).

## 1. OBJETIVOS DA INVESTIGAÇÃO E DA FORMAÇÃO DE AGENTES

O objetivo deste estudo de caso é descrever e analisar uma “Formação de Agentes Socioambientais” que ocorreu no ano de 2014 na cidade de Vitória/ES. Pretende-se com esta investigação fazer uma reflexão sobre a Formação de Agentes da Sustentabilidade, buscando detectar as possíveis contribuições da ação pedagógica desenvolvida a partir da PHC para o desenvolvimento de uma Alfabetização Científica que tenha como eixo a EA. O objetivo primário da Formação de Agentes Socioambientais, objeto deste estudo de caso é reconhecer, apropriar e cuidar dos espaços públicos coletivamente como direito na perspectiva do ambiente como totalidade e observar/reconhecer a cidade geograficamente no contexto da Grande Vitória, com suas belezas e contradições (LOBINO, 2010).

A definição do itinerário formativo se constitui o marco operacional do Projeto Político Pedagógico concebido entre 2007-2009, pelas Secretarias Municipal de Educação, Meio Ambiente, Cidadania, de Gestão Estratégica e Companhia de Desenvolvimento de Vitória e protagonizada pelo Conselho Popular de Vitória/CPV<sup>1</sup>, componentes iniciais. Observa-se no referido a demarcação do movimento instituinte, como o próprio projeto inicial “Movimento instituinte na reconstrução do Espaço vivido como direito cidadão”. Um exemplo disso é que os mediadores das oficinas temáticas foram pessoas que representam as instituições da sociedade civil orga-

---

1 O Conselho Popular de Vitória (CPV) é uma instituição que representa as associações de moradores e centros comunitários da cidade de Vitória. Importante registrar que o CPV indica conselheiros com voto e voz nos 27 (vinte e sete) Conselhos da cidade, como Conselhos Municipal de Saúde, Fazenda, Educação, Meio Ambiente e outros.

nizada, como a Associação Galileu Galilei<sup>2</sup>, a Associação Catadores de Caranguejo e Associação dos Amigos da Praia de Camburi, inclusive atuando como mediadores das oficinas.

Para alcançar o objetivo proposto, a formação foi dividida em 8 (oito) oficinas, conforme experiência vivenciada em 2008 e 2009 no ColEduc de Vitória, ampliada para 9 (nove) em 2014. Tanto os títulos, atividades (ação pedagógica), locais onde foram desenvolvidas e o objetivo de cada uma das oficinas estão relatados no Quadro 1.

Quadro 1 – Desenvolvimento da formação de agentes socioambientais

<b>Títulos das oficinas</b>	<b>Estação temática (local)</b>	<b>Atividade / Ação pedagógica</b>	<b>Objetivos das ações</b>
O Sol nosso de cada dia	Planetário UFES	Sessão no planetário	Perceber o Sol como a principal fonte de energia e geração de vida
Terra: nossa morada no Espaço	Escola TAN	Construção do Terrário	Estabelecer relação entre Sol – Terra – Território
Um olhar sobre/com a cidade de Vitória: suas belezas & contradições	Parque Estadual da Fonte Grande	Palestra e Aula de Campo	Perceber a relação contraditória da beleza e da ocupação territorial da cidade
A visão de quem sobrevive do mangue	Manguezal e Escola da UFES	Roda de conversa com trabalhadores do mar; trilha monitorada no mangue. Dinâmica das marés.	Propiciar reflexões sobre os saberes e a participação da comunidade
História da cidade: revendo o passado para sustentar o futuro	Escola da História e Biologia - Tancredão	Visita Monitorada à Escola da História e Biologia	Apropriar da história com o intuito de desenvolver senso de “pertencimento”
Praia de Camburi: lazer com saúde socioambiental	Praia de Camburi	Caminhada “ecológica”, evidenciando as contradições do atual modelo de desenvolvimento	Conhecer parte do passivo ambiental da Praia de Camburi
Qual papel do CTSA? Do Lúdico à Lógica	11ª Semana da Ciência e Tecnologia	Visita técnica as atividades da 11ª Semana da Ciência e Tecnologia	Propiciar reflexões sobre: Popularização da Ciência, Trabalho apresentados pelo PIC Junior no contexto da Alfabetização Científica
Ver-a-cidade!	Laboratório de Informática/ IFES	Retomada e das ações anteriores e estudo do site “VeraCidade”	Propiciar reflexões sobre o uso da tecnologia na perspectiva da democratização e da apropriação da ciência para formação da cidadania sustentável através do controle social.

Fonte: Elaborado pelos autores (2014)

2 A Associação Astronômica Galileu Galilei (AAGG) é uma organização não governamental reconhecida de utilidade pública por suas realizações, contemporaneamente com baixa atuação pois cumpriu seus objetivos estatutários: dotar a UFES de Observatório e Vitória de Planetário, inserindo o conhecimento, em especial o técnico-científico com a astronomia, na cultura regional/local. Hoje, atua acompanhando esse processo histórico em curso, observando o incremento da divulgação e popularização das ciências, da inserção da atitude e da prática científica no cotidiano, valorizando conhecimento e cultura no território vivido (M. J. F. Godinho; Dirigente da AAGG na década de 90).

Diante deste quadro, em especial dos objetivos de cada ação pedagógica, pode-se notar que na “Formação de Agentes” a Educação Ambiental e a Alfabetização Científica caminham lado a lado. Nesta proposta, os espaços não formais de educação são laboratórios onde acontece a Alfabetização Científica e a Educação Ambiental.

## 2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos da investigação em tela são de cunho qualitativo, desenvolvidos na modalidade de um Estudo de Caso, onde está presente a técnica da observação participante e da entrevista para a construção dos dados. Tais dados foram analisados a partir do método hermenêutico dialético, uma proposta de interpretação qualitativa de dados conforme os estudos de Gomes (1994). Em termos operacionais realizou-se: a) ordenação dos dados colhidos nas entrevistas; b) classificação dos dados com base nas categorias retiradas da fundamentação teórica; c) análise final: “articulação entre os dados e os referenciais teóricos da pesquisa com base em seus objetivos” (GOMES, 1994, p. 77).

Os sujeitos da investigação são os participantes da formação, perfazendo um total de 40 (quarenta) pessoas (trinta e cinco matriculados e cinco professores da equipe de organização) divididas entre alunos no ensino fundamental e médio, pais de alunos, professores do ensino fundamental e da pós-graduação, líderes comunitários. Foram entrevistados, durante as atividades finais, 10 (dez) dos 30 (trinta) participantes que concluíram a formação. Cada entrevistado fez um relato descrevendo sua visão socioambiental de sua Rua, Bairro, Cidade, Estado, País e Planeta. A identidade dos sujeitos foi preservada e, para efeito de descrição das análises, os participantes foram tratados aqui como “respondentes” (Rs), identificados em forma de numeral, de um a dez.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Para analisar a Formação de Agentes foi feito um corte no intuito de focar os procedimentos didático-pedagógicos; desta forma as categorias de análise escolhidas foram retiradas da própria PHC: prática social no início da ação; problematização, instrumentalização, catarse e prática social a partir do conhecimento da realidade.

A primeira etapa da ação pedagógica, cuja categoria de análise, no momento, é a prática social no início da ação emanada da realidade dos participantes da formação para que, a partir do seu cotidiano, possa-se ter uma visão mais ampla reconhecendo a totalidade dos problemas sociais vivenciados. Note-se que, apesar do trabalho como um todo ter se iniciado em uma escola da periferia da cidade de Vitória, participaram desta fase pessoas de toda a região metropolitana. O fato da formação estar inserida na realidade local ajudava a não separar as discussões da prática social. No entanto, haviam momentos onde cada participante tinha oportunidade de trazer para a discussão a realidade, com suas contradições, de sua rua, de seu bairro e sua cidade. Tal afirmação pode ser notada na comunicação de alguns respondentes: Rs 1- “A rua onde moro tem pouco espaço para as pessoas caminharem, a prioridade é para os carros [...]”; Rs 5- “A rua onde moro é muito estreita, fato que impede um bom trânsito dos pedestres (falta calçada) [...]”. Durante as discussões era comum a conversa sobre a realidade de cada participante relacionada ao assunto.

A problematização, segunda etapa da ação pedagógica e categoria, diz respeito ao cuidado de “[...] detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar” (SAVIANI, 2001, p. 71). Era constante nas discussões da formação as referências às contradições encontradas no ambiente social e, como consequência, eram levantadas as questões que precisam ser resolvidas. Como exemplo, pode-se citar a indignação dos participantes diante da realidade vista na “caminhada ecológica na Praia de Camburi”. Alguns relatos dos entrevistados apontam para tal questão: Rs 6- “Percebo ainda que temos muito que aprender, principalmente no bairro que sofre tanto com as cheias e o leito do rio está sempre sujo.”; Rs 7- “Maior problema ambiental: os alagamentos por ocupação indevida do ambiente”. No entanto existem aqueles que se descobrem como indiferentes aos problemas que estão ao seu redor. Como exemplo, há a

resposta do “Respondente 10” que, mesmo ao final da formação relata: *“Minha rua ainda é um local desconhecido para mim. Na pressa do dia a dia acabo passando por ela sem notá-la”*. No entanto, comentários como a do Rs 10 não foram comuns ao final da formação.

A terceira etapa da ação pedagógica e categoria de análise nesta investigação é a instrumentalização enquanto apropriação por parte dos trabalhadores, pessoas do povo em geral, do conhecimento produzido historicamente, fazendo com que o mesmo deixe de ser propriedade privada de um grupo dominante. Neste aspecto, observou-se que foram ricos os momentos de discussão de conteúdos teóricos. Como exemplo, toma-se as discussões que aconteceram no “mangue sobre as marés”, ou aquelas sobre a história da cidade no “Museu de Biologia”, ou a aula expositiva dialogada no “Parque da Fonte Grande” antes dos participantes iniciarem a trilha da “Pedra da Batata”. Entre os participantes, porém, estava sempre presente a discussão sobre o desequilíbrio entre as ações práticas e a discussão teórica. Esta questão ficou registrada no relato do Rs 2 quando afirma: *“Precisa ampliar o debate e ações a respeito das questões ambientais, mas a escola este ano ampliou seus fazeres acerca da temática e no momento precisa aprofundar as discussões de maneira sistemática (sic)”*. Observou-se nas reuniões de avaliação e planejamento que uma das dificuldades no desenvolvimento do projeto era a sistematização do conhecimento.

É justamente nesta etapa que aconteceu o ensino de ciências de maneira sistematizada. Em todas as ações pedagógicas foram estudados conceitos científicos das mais diversas áreas numa ação interdisciplinar e transdisciplinar na esteira de Morin (2000). Porém, em muitos momentos sentiu-se a falta de aprofundamento dos conceitos que vinham à tona. Entre os coordenadores da Formação, tal fato foi atribuído à falta de tempo, uma vez que as oficinas aconteciam somente nos sábados pela manhã, tornando inviável o deslocamento para um espaço não formal de educação e a aula de campo, no qual teoria e prática tinham que caminhar de mãos dadas. Esse também foi o motivo de tanto o pré campo como o pós campo não terem sido realizados com os participantes, e por isso, aconteceu somente com os coordenadores da Formação.

A quarta categoria da análise é a catarse. Esta se refere àquele momento em que é superada a visão fragmentada da realidade e o educando passa a compreender a totalidade dos elementos que constituem a realidade em questão. É o momento em que os dados se transformam em conhecimento. Tem-se aqui um desafio em termos de objetivo a se alcançar e forma de detectar como se desenvolveu esta visão. Percebeu-se nas discussões que alguns participantes revelaram indícios de estarem no caminho certo, mas sente-se que isto é pouco para afirmar que houve superação da visão fragmentada da realidade e a compreensão da totalidade dos elementos. Alguns relatos podem ser lidos como indícios de uma catarse, vejamos: Rs 8-*“Ainda precisa melhorar muito o diálogo com a EA e outras questões ligadas à segurança, saneamento básico, economia, educação etc.”*; Rs 7 relatando sua visão do planeta escreveu *“Ambiente total [...] exigindo atitudes que valorizem a vida não só humana, mas também das outras espécies. Como os problemas socioambientais interferem na existência do planeta por si só e o homem é o grande gerador dos problemas pelo uso dos recursos naturais, é necessária uma mudança de comportamento e compreensão quanto ao papel do homem enquanto usuário destes recursos e o entendimento de uma relação intrínseca entre homem e ambiente, numa interdependência tão forte que qualquer alteração mínima interfere nas condições gerais do planeta”*.

A última categoria se refere à prática social a partir do conhecimento da realidade com suas contradições e problemas, aplicando o conhecimento adquirido na busca de soluções para a transformação da mesma. Observou-se que parte dos participantes já atua em movimentos sociais ou grupos institucionais e possibilitam a inserção na comunidade com práticas conscientes e transformadoras. Observou-se também que outros estão ainda iniciando neste processo. Uma breve análise que foi realizada pelos organizadores revelou que houve indícios do desenvolvimento da consciência política dos participantes. Nesta direção, o Rs 6 relatou: *“Se os cidadãos tiverem o mínimo de contato com as políticas públicas ambientais muito poderá se fazer pelo menos para manter o que ainda resta”*. Liga-se a este relato o fato de alguns participantes estarem ligados a movimentos sociais que lutam por políticas públicas que possam contribuir na transformação da realidade.

Apesar de observar todas as contradições vivenciadas durante o processo de “Formação de Agentes Locais da Sustentabilidade Socioambiental” e da dificuldade de se avaliar se os objetivos foram alcançados, não restam dúvidas, na visão dos pesquisadores, que a formação não se distanciou da filosofia da proposta inicial, ou seja, a de fazer com que todos os participantes fossem sujeitos da ação e que apostassem numa outra forma de estar e agir no/com o mundo, portanto, na busca da construção de uma nova cultura.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do exposto, conclui-se que a Formação de Agentes Socioambientais precisa se tornar uma prática processual e permanente e, neste sentido, pode-se dizer que se encerrou uma etapa da formação, mas que a mesma continuará. A partir da opção por formar agentes ambientais que já são conselheiros representantes da comunidade local, pode-se inferir que esses agentes, por terem sido eleitos, devem primar pela sua função representativa, promovendo enraizamento junto aos seus representados. Assim, de acordo com a previsão da metodologia inspiradora da formação, esta se enraizará por todo o território.

Diante da complexidade dentro da qual se desenvolve o processo de Formação de Agentes, é preciso não perder o foco do Projeto, dentro do qual esta se encontra, que é desenvolver uma Alfabetização Científica na Perspectiva do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTSA), tendo como eixo uma Educação Ambiental crítica e transformadora, articulando escola e comunidade em uma gestão democrática. Neste íterim, portanto, destaca-se, finalmente, que a Formação de Agentes da Sustentabilidade Socioambiental na forma como foi desenvolvida demonstra potencialidades para se desenvolver uma tecnologia educacional inovadora e indícios de que a mesma pode contribuir para a efetivação de uma Alfabetização Científica que tenha como eixo a sustentabilidade socioambiental.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília/DF, 1999.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2011.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 9.265, de 15 de julho de 2009. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências. Assembleia Legislativa do ES., 2009.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M. C. S. (org.). Pesquisa social: teoria método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994. p. 67-80.

LOBINO, M. G. F. A práxis ambiental educativa: diálogo entre diferentes saberes. Vitória: Ediufes, 2007.

\_\_\_\_\_. A gestão democrática como ponto de partida para a formação de eco-educadores para sociedades sustentáveis. 2010. 138 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – CCA/UAA. Asunción, 2010.

\_\_\_\_\_. Influências das diferentes saberes e concepções na práxis ambiental docente: limites e possibilidades. 2002. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2002.

---

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. Repensar a educação ambiental: um olhar crítico. São Paulo, Cortez, 2009.

MORIN, E. A cabeça bem-feita. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

SANTOS, C. S. Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica. Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

SAVIANI, D. Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 34. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

## **A declaração de Tessaloniki (1997) através do teatro: um relato da importância da educação ambiental na formação inicial de professores**

### ***The declaration of Thessaloniki (1997) through the theatre: a report of the importance of environmental education in initial teacher training***

MAGACHO, L. N.<sup>1</sup>; SILVA, T.<sup>2</sup>; HEITOR, B. C.<sup>2</sup>; SILVA, M. P.<sup>2</sup>; CORTEZ, M. T. J.<sup>2</sup>; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNESP – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – SP.

<sup>2</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

#### **RESUMO**

É presente nos dias atuais a preocupação da sociedade com o meio ambiente e a educação ambiental (EA). O tema também vem sendo discutido no campo da formação de professores. Nesta perspectiva, este trabalho traz o relato de um teatro apresentado durante um curso de EA realizado na Universidade Federal de Lavras- MG e tem por objetivo contribuir no processo de formação de professores a partir da apresentação e discussão da linguagem teatral como estratégia pedagógica para a EA. A peça foi apresentada para os participantes do curso, possibilitando uma discussão acerca do tema e da estratégia pedagógica utilizada. Todas as etapas da atividade foram registradas possibilitando assim uma análise do trabalho. Os participantes relataram que foi possível compreender e debater os assuntos de EA. Estes ainda trouxeram a importância da atividade para a formação de professores, destacando a necessidade de mais práticas neste campo em uma perspectiva crítica-reflexiva.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Formação inicial de professores, teatro.

#### **ABSTRACT**

Nowadays there is a societal concern with the environment and environmental education (EA). The topic is also being discussed in the field of teacher education. In this perspective, this work tells the story of a theater presented during a course of EA conducted at the Federal University of Lavras – MG and it aims at contributing to the teacher's graduating process from the presentation and discussion of the theatrical language as a pedagogical strategy for EA. The piece was presented to the participants of the course, allowing a discussion on the subject and used pedagogical strategy. All phases of the activity were recorded allowing an analysis of the work. Participants reported that it was possible to understand and debate the issues of the EA. They brought up the importance of the activity for initial teacher education, highlighting the need for more practice in this area, a critical and reflective perspective.

**Keywords:** Environmental education, initial teacher education, theater.

## INTRODUÇÃO

É presente nos dias atuais a grande preocupação da sociedade com o meio ambiente. Este assunto vem sendo debatido desde a década de 1960 com o grande avanço industrial, ganhando força em 1972 com a Conferência das Nações sobre o ambiente humano, realizada em Estocolmo e se estendendo ao longo dos anos. Através deste primeiro passo, o assunto “Meio Ambiente” se tornou uma pauta popular e a preocupação com os problemas ambientais globalizou-se. Gonçalves (1989) vem dizer que praticamente todos os problemas sociais se tornaram problemas ambientais e vice e versa, aproximando a natureza, a ciência e a sociedade, sendo a educação uma das grandes pontes.

A história da Educação Ambiental (EA) foi marcada por uma série de conferências organizadas por órgãos internacionais preocupados em propor políticas gerais e comuns a todos os países. A I Conferência Inter-governamental sobre Educação para o Ambiente, foi realizada em Tblisi, na Geórgia, em 1977. A mesma trouxe orientações que agregam à EA aspectos políticos, sociais, econômicos, científicos, éticos, culturais e ecológicos (REIS JUNIOR, 2003). Ao longo dos anos ocorreram outras conferências com este propósito, no entanto, estas políticas não apresentaram os resultados esperados. A Declaração de Thessaloniki, produzida na ‘Conferência Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade’, organizada pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e o governo da Grécia entre 8 e 12 de dezembro de 1997, revela essa insuficiência. Na Conferência, foram reafirmadas ações que já haviam sido propostas em conferências anteriores. Além disso, a EA foi colocada como um pilar da sustentabilidade ao lado da economia, da tecnologia e da legislação.

Estas orientações e decisões acerca da EA, representadas na forma dos tratados internacionais, refletem a importância de tal assunto sendo este indispensável para solução dos problemas ambientais. Carvalho (2006) descreve que a educação ambiental traz consigo uma nova pedagogia que surge da necessidade de orientar a educação dentro do contexto social e da realidade ecológica e cultural onde se situam os sujeitos e atores do processo educativo. Neste sentido, Sato (2003) traz que cabe aos professores, por intermédio de prática interdisciplinar, propor novas metodologias que favoreçam a presença da educação ambiental nas escolas, relacionando-a aos problemas ambientais atuais. Além disso, Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) vem complementar que “a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso.” (BRASIL, 1997).

Na Educação Básica, o “Meio Ambiente” é um dos temas transversais recomendados pelo PCN que tem o objetivo de contribuir para a formação de cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões para que atue na transformação da sua realidade socioambiental, de um modo local e global (BRASIL, 1997). Reis Júnior (2003) afirma que a EA vem sendo tratada de forma pontual e restrita apenas às informações trazidas pelos livros didáticos, ao plantio de hortas nas escolas, às datas comemorativas e à coleta seletiva do lixo. Desta forma, verifica-se que os professores não estão preparados o suficiente para atingir os objetivos propostos pelos PCN. Segundo Dias (2000) há uma grande variedade de materiais alternativos que podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Assim, é possível utilizar uma ferramenta pedagógica e lúdica como o teatro para o ensino da EA. Esta é uma estratégia que consegue ampliar a capacidade cognitiva e emocional dos espectadores de forma completa, com um público alvo diversificado (GAGLIARDI,1998).

Nesta perspectiva, o presente trabalho traz o relato de um teatro apresentado na Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Minas Gerais, pelos membros do Laboratório de Educação Científica e Ambiental (LECA) e integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia da mesma universidade.

## 1. OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivos gerais (1) contribuir na formação de professores para o ensino da EA e (2) apresentar e discutir a linguagem lúdica do teatro como estratégia pedagógica motivadora e simplificadora da história, do contexto e dos conceitos contidos na Declaração.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido por um grupo de cinco participantes de um curso de Educação Ambiental direcionado aos alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Lavras e aberto à população acadêmica em geral.

A apresentação da peça e sua avaliação foram filmadas e, posteriormente, analisadas. Inicialmente os cinco integrantes do grupo fizeram a leitura da declaração de Thessaloniki e em seguida se reuniram a fim de discuti-la. Constatou-se que esse documento vem reafirmar recomendações já feitas em declarações anteriores, as quais não foram cumpridas conforme o esperado.

Durante a construção do texto, foi definido que as principais instituições citadas na carta seriam representadas pelos personagens da peça de forma crítica e humorada, enfatizando as responsabilidades incumbidas a cada uma delas. Ao fazer a transposição da declaração para a linguagem teatral, planejou-se a encenação da conferência, com intenção de integrar o público à peça, possibilitando a interação entre eles, semelhante à técnica do “Teatro do Oprimido” de Boal. A partir disso, o grupo começou a confeccionar o cenário, figurino e acessórios a serem usados na apresentação. Por fim, foram realizados os ensaios da peça, para sua posterior encenação.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Após a apresentação do teatro, foi feita uma avaliação da prática como um todo, que foi gravada. Assis-tiu-se esta gravação do vídeo com as impressões dos participantes do curso de Educação Ambiental para análise das falas dos mesmos. Nesta reflexão da prática foi possível ver que quanto mais espaço para compartilhar suas ideias os alunos tiverem, melhor será a reflexão do conteúdo com diferentes pontos de vista, enriquecendo assim seu processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2005). Abaixo segue transcritas as falas avaliativas dos partici-pantes, representados pela letra P (Pessoa):

*P1: “Eu achei muito interessante a forma que o teatro foi falado, porque as pessoas podem entender melhor o que o tratado traz ne? E o lúdico colaborou muito pra atividade ser legal assim. Bem interessante e deu pra aprender mais da EA.”*

*P2: “É verdade vocês conseguiram passar bem os conceitos da carta e foi engraçado. Dá pra gente usar isso nas salas de aula.”*

*P3: “Eu gostei muito da ferramenta do teatro, porque deu para entender tudo. Algumas partes deram pra perceber o improviso, mas deu certo. O objetivo da carta de reafirmar as outras ficou nítido.”*

*P4: “Mesmo com as dificuldades de EA e de como o documento que vocês apresentaram é escrito deu pra entender e pensar muito sobre o assunto. E foi engraçado demais, vocês ficaram muito bem vestidas assim e eu adorei.”*

*P5: “O lúdico e o jeito que foi tratado deixou tudo mais fácil.”*

*P6: “Atividades semelhantes a esta são importantes pra nossa formação também ne, e precisamos de mais práticas de EA desse jeito.”*

Com o estudo e entendimento da Carta de Thessaloniki e o estabelecimento de uma estratégia para que este documento pudesse ser apresentado e compreendido, os participantes da atividade entraram em contato com uma forma de divulgação e popularização da EA. Da forma que foi trabalhado o assunto, possibilitou-se que os envolvidos na prática desmistificassem tabus pré-estabelecidos acerca do tema e discutissem o mesmo.

Os integrantes do teatro conseguiram utilizar a prática de elaboração de uma peça teatral como forma de construção do conhecimento e exercício da criatividade, até mesmo com o improviso durante a apresentação. Contextualizando e desenvolvendo criticamente as improvisações do teatro consegue-se trabalhar numa perspectiva lúdica várias dimensões das questões socioambientais (ARAÚJO, 2007). Além disso, os integrantes da peça relataram que através do trabalho em grupo, na elaboração, encenação, e mesmo nas improvisações ao longo do desenvolvimento da atividade foi possível construir uma atividade rica e contextualizada.

A partir da análise da avaliação dos participantes percebe-se que a linguagem lúdica do teatro, possibilitou a aprendizagem dos que o assistiram, onde estes conseguiram utilizar essa ferramenta como um fator motivador e simplificador do conteúdo de EA contidos na carta. As atividades lúdicas como o teatro podem ser ferramentas eficientes na EA, pois além de proporcionarem uma aprendizagem de forma descontraída, proporciona uma reflexão sobre o tema (TORRES & SALES, 2000). Além disso, a linguagem teatral possibilita uma transposição do mundo real em suas encenações, carregando riqueza de informações e representando diferentes ambientes e circunstâncias (LOPES, 2003).

Ainda, trazendo as falas avaliativas, entende-se que a EA pode favorecer a formação inicial de professores, quando trabalhada criticamente. Mantovani de Assis (1999) traz a ideia que explorar o assunto da EA pode contribuir para a formação de pessoas criativas, inventivas e descobridoras, que sejam capazes de criticar, comprovar e não aceitar sem refletir tudo que lhes é proposto. A possibilidade que a prática trouxe aos futuros docentes de discutirem e se formarem de forma crítica é ressaltada por Tozoni-Reis (2003) que diz que a responsabilidade da universidade em desenvolver estudos e implementar a educação ambiental em diferentes contextos existe e deve ser exercida.

#### **4. CONCLUSÕES**

Ao se reconhecer o papel da educação ambiental na sociedade atual, percebe-se a importância de se conhecer o contexto histórico no qual ela foi pensada até os dias de hoje. Através deste trabalho entende-se a necessidade de se adicionar esses conhecimentos ao repertório dos professores em formação, uma vez que ele proporciona uma visão mais abrangente sobre meio ambiente e sustentabilidade.

O teatro se mostrou como uma ferramenta capaz de sintetizar as recomendações da carta de Thessaloniki de forma interativa e eficiente. Percebeu-se que elementos como a transposição didática, a interatividade, e a ludicidade da peça teatral envolveram os participantes de uma forma descontraída que possibilitou que os professores em formação se apropriassem do tema em questão. Nesse sentido foi possível considerar o teatro como uma ferramenta de contribuição significativa para a formação docente.

**REFERÊNCIAS**

- ARAÚJO, A. F.; JÚNIOR, V. P. Teatro e educação ambiental: Um estudo sobre Ambiente, Expressão Estética e Emancipação. Publicado em: Fundação Universidade Federal do Rio Grande - Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental.
- BOAL, A. Teatro do oprimido e outras poéticas políticas. 2 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.
- CARVALHO, I. C. de M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2006.
- DIAS, G. F. Educação Ambiental - Princípios e Práticas. 6 ed. São Paulo: Gaia, 2000.
- GONÇALVES, C.W. P. Os (des) caminhos do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 1989.
- GAGLIARDI, M. O teatro, A Escola e o Jovem Espectador. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, nº1367-72, 1998.
- GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. 3ª ed. Campinas: Papirus, 1995.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/2003.
- LOPES, T. Ciência em cena: discutindo ciência por meio do teatro. In: Avaliação e Estudos de Públicos de Museus e Centros de Ciência, José Ribamar [coordenador], p. 88, 2003. Editora Museu da Vida COC Fiocruz.
- LUPETTI, K. O.; SERAFIM, T. G.; PUGLIERE, T. S.; LIMA, L. P.; ALMEIDA, L. F.; MACEDO, A. N.; RODRIGUES, C.; PEREIRA, T. M.; GROMBONI, M. F.; MOURA, A. F.; MARQUES, C. M. P. Ciência em cena: teatro e divulgação científica. In: Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) UFPR, 21 a 24 de julho de 2008. Curitiba/PR.
- MANTOVANI DE ASSIS, O.Z. Uma nova metodologia de educação pré-escolar. São Paulo, SP: Pioneira. 1999
- MONTENEGRO, B.; FREITAS, A. L. P.; MAGALHÃES, P. J. C.; SANTOS, A. A.; VALE, M. R.; O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da Seara da Ciência. Cienc. Cult. Vol.57 no. 4 São Paulo Oct./Dec. 2005.
- NEIVERTH, A.; SOUZA, D. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. Elaboração e Confecção de Máscaras como um Facilitador para o Ensino de Ciências, Ecologia e Educação Ambiental. In: Atas do V ENPEC – Nº 5.2005 - ISSN 1809-5100 1.
- OLIVEIRA, S. S. Concepções alternativas e ensino de biologia: como utilizar estratégias diferenciadas na formação inicial de licenciados. Educar, Curitiba, n. 26, p.233-250, 2005.
- REIS JÚNIOR, A. M. dos. A formação do professor e a Educação Ambiental. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Departamento de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- SATO, M. Educação ambiental. São Paulo: Rima, 2003.
- SILVEIRA, A. F.; ATAÍDE, A. R. P.; FREIRE, M. L.F.; Atividades lúdicas no ensino de ciência: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. In: Anais Educar, Curitiba, n. 34, p. 251-262, 2009. Editora UFPR.

---

TORRES, E. C.; SALES, V. R. Educação Ambiental e o teatro de fantoches. In: HAMBURGER, E. W.; MATOS, C. (orgs). O desafio de ensinar ciências no século XXI. São Paulo: Universidade de São Paulo- Estação Ciências; Brasília: CNPq, 2000. p. 112-115.

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa em educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALAMONI, J. L. B.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania. São Paulo: Escritura, 2003. p.9-19.

## A educação ambiental crítica apresentada através da música: uma oficina pedagógica para formação de professores (PIBID)

### *Critical environmental education presented through from music: a pedagogical workshop for teacher training (PIBID)*

GONÇALVES, L. V.; OLIVEIRA, L. A. DE; SOUZA, M. J. DE; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.

UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

*A questão referente à problemática ambiental vem sendo, durante muito tempo, palco de discussões e reflexões, principalmente na abordagem do âmbito da educação ambiental. Neste sentido, foi desenvolvida uma oficina pedagógica pelos bolsistas do PIBID de biologia da UFLA a fim de aproximar a discussão relacionada à Educação Ambiental Crítica (EAC) da formação de professores e sua posterior inserção no ambiente escolar. A proposta da oficina era, através da música, refletir sobre as duas vertentes da Educação Ambiental, uma que possui um caráter conservador, e portando transmissora de conhecimentos, e a outra com um caráter mais crítico, o que a torna transformadora já que faz o sujeito refletir, pensar sobre seu papel, e a partir dele se colocar como atuante frente às questões ambientais. Foram utilizadas músicas relacionadas ao meio ambiente e os problemas presentes no mesmo sendo adotada uma ordem cronológica: partindo de músicas, com caráter ambientalista e seguindo de músicas com uma visão mais crítica, que aborda questões ambientais, políticas e sociais. Ao final, foi realizada a avaliação da prática pelos participantes onde foi possível perceber que a atividade contribuiu para uma melhor compreensão da EAC se mostrando uma ferramenta motivadora e participativa, constituindo uma prática interessante para formação de professores.*

**Palavras-chave:** Oficina Pedagógica, Formação de Professores, Educação Ambiental Crítica, Música.

#### ABSTRACT

*The question of the environmental problematic has been, for a long time, stage of discussion and reflection, especially in the field of environmental education approach. In this sense, the members of the PIBID of biology UFLA developed an workshop pedagogical for approximate the discussion related to Critical Environmental Education (EAC) of teacher education and its subsequent inclusion in the education environment. The purpose of the workshop was, through music, to reflect on two aspects of environmental education: one that has a conservative character, and therefore transmitter of knowledge, and the other with a more critical character, which makes transformer since the subject reflect, think about their role, and put-up as active in the face the environmental issues. Were used songs related to the environment and the problems present therein being adopted a chronological order: starting from songs, with environmental character, following of music with a more critical view, that addresses environmental issues, political and social. Finally, assessing the practice was made by the participants where it was revealed that the activity contributed to a better understanding of the EAC showing up a motivating and participatory tool, constituting a interesting practice for teacher training.*

**Keywords:** Pedagogical Workshop, Teacher Training, Critical Environmental Education, Music.

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios deste século é o de construir um modelo de sociedade que se contraponha ao atual. Para Layrargues (2006), este desafio consiste na busca de uma sociedade que, ao contrário da atual, seja “ecologicamente equilibrada, culturalmente diversa, socialmente justa e politicamente atuante”.

Segundo Sato (2003), valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica são afirmados pela educação ambiental. Além disso, a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade também são estimuladas.

As questões atuais que norteiam os temas de discussão frente à problemática ambiental se encontram na perspectiva da educação ambiental crítica, a qual busca uma maior integração nos processos que envolvem as questões de ensino e aprendizagem (LAYRARGUES, 2004).

Para Loureiro (2007) se o que se busca é uma profunda mudança de valores, relações e significações, é fundamental desenvolver, no decorrer processo, atitudes de abertura, interação solidária, subjetividade coletiva, sensibilidade, afetividade e espiritualidade.

A sensibilização ambiental é uma das etapas mais importantes da EA atualmente no ambiente escolar, pois é um momento em que os alunos poderão entrar em contato com a temática ambiental e as principais discussões que estão sendo realizadas por meio de inúmeros estudos relacionados aos questionamentos de ordem global, regional e local interligando com a práxis ambiental, necessária nos dias atuais (LOUREIRO, 2007).

Pensando neste sentido, a metodologia escolhida para se trabalhar na oficina foi a música. Esta metodologia vai de encontro ao que os organizadores buscavam: uma construção pautada na sensibilização.

Uma das formas mais antigas do homem sentir o mundo foi através dos ritmos do corpo e do mundo que se transformaram em música. Assim ela remete a uma condição de cumplicidade com o corpo e com o mundo. Ao longo da história, a música tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento do ser humano, seja no aspecto religioso, moral ou social. Além disso, contribui para a formação de valores indispensáveis ao exercício da cidadania (LOUREIRO, 2003).

### 1. OBJETIVOS

Este trabalho busca relatar e analisar uma oficina pedagógica de formação de professores realizada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de biologia da Universidade Federal de Lavras, MG (UFLA). Esta teve por objetivo apresentar e discutir a Educação Ambiental Crítica (EAC) com licenciandos de Biologia e professores da educação básica do município de Lavras - MG utilizando a música.

### 2. METODOLOGIA

A oficina foi desenvolvida pelo PIBID de biologia da UFLA a fim de aproximar a discussão relacionada à Educação Ambiental Crítica (EAC) da formação de professores e sua posterior inserção no ambiente escolar.

A proposta da oficina era, através da música, refletir sobre as duas vertentes da Educação Ambiental, segundo Guimarães (2004). Uma delas de caráter conservador, e portando transmissora de conhecimentos, a qual prega uma visão individualista do sujeito, portanto mecanicista. E, a outra com um caráter crítico, o que a torna transformadora, já que faz o sujeito refletir, pensar sobre seu papel, e a partir dele se colocar como atuante frente às questões ambientais, envolvendo ações coletivas.

## 2.1. A ferramenta metodológica

A trajetória metodológica iniciou-se com a seleção das músicas a serem trabalhadas na oficina. A escolha de se utilizar a música se deu a partir da importância da mesma estar inserida no contexto escolar, além da necessidade que se vê do professor estar em contato este tipo de prática pedagógica, muitas vezes, pouco presentes no ambiente escolar. Esta metodologia foi utilizada com o intuito de refletir criticamente sobre as questões socioambientais como forma de atingir o sujeito e instigá-lo a pensar sobre suas práticas cotidianas de maneira mais interessante e motivadora. Além disso, como mencionado na introdução, a música é capaz de sensibilizar o outro, característica fundamental para o desenvolvimento de reflexões e atitudes coerentes com a EAC.

As músicas escolhidas para serem trabalhadas na oficina foram:

Músicas	Compositor	Intérpretes
Planeta água	Guilherme Arantes	Guilherme Arantes
Planeta azul	Xororó/ Aldemir	Rio Negro e Solimões
Xote ecológico	Luiz Gonzaga	Luiz Gonzaga
Herdeiros do futuro	Toquinho	Toquinho
Canção da Terra	Pedro Munhoz	Teatro Mágico
Sal da terra	Beto Guetes	Beto Guedes
Cio da terra	Milton Nascimento/Chico Buarque	Milton Nascimento
O que que há rapaz,	Kim e Júlio	Catedral
A novidade	Gilberto Gil	Gilberto Gil
Funeral de um Lavrador	Chico Buarque/Rui Guerra	Chico Buarque
Televisão	Arnaldo Antunes/ Marcelo Fromer/ Tony Bellotto	Titãs

## 2.2. A oficina

A oficina foi desenvolvida no Museu de História Natural da UFLA e contou com a presença de 30 participantes, dentre eles licenciandos do curso Ciências Biológicas da UFLA e professores de Ciências e Biologia do município de Lavras.

A atividade teve duração de quatro horas e foi dividida em três momentos. No primeiro, foram utilizadas músicas relacionadas ao meio ambiente e aos problemas presentes no mesmo. Foi adotada uma ordem cronológica partindo de músicas, primeiramente, com caráter ambientalista, onde o sujeito parece estar externo às questões ambientais, seguindo de músicas com uma visão mais crítica, abordando não só as questões ambientais, mas também políticas, econômicas e sociais.

Após a exibição das músicas era feita uma breve discussão referente às letras das mesmas e suas contribuições para a abordagem da educação ambiental, partindo da visão conservacionista e chegando na visão da EAC. Nesta etapa, os participantes eram questionados de como as músicas apresentadas poderiam ser trabalhadas no ensino da educação ambiental.

No segundo momento, foi exibida uma apresentação de slides contextualizando teoricamente a EAC, seguido de discussão da mesma com os participantes. Neste momento, algumas dúvidas e contribuições foram surgindo possibilitando uma construção coletiva.

No terceiro momento, foi proposto que os participantes se dividissem em três grupos e construísse uma paródia, na perspectiva da EAC, referente às questões socioambientais discutidas. Nesta etapa, os organizadores atuaram como mediadores auxiliando na construção das paródias e esclarecendo as dúvidas na medida em que estas surgiam.

Ao final da atividade, as paródias foram apresentadas. Em seguida, foi realizada a avaliação da prática pelos participantes, sendo filmada e, posteriormente, analisada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Como resultado da atividade foram produzidas três paródias. Estas se encontram descritas abaixo:

#### **Paródia 1 – Música: Eduardo e Mônica, Legião Urbana**

O Eduardo abriu os olhos, mas não quis se levantar, só pensava em marshmallow.  
 Enquanto a Mônica pintava seus cartazes, que gritavam pelo Fome Zero.  
 Eduardo e Mônica não eram nada parecidos, ele era um burguesão e ela falava “marxês”.  
 Ela fazia biologia e odiava opressão, e ele ainda nas coisinhas de burguês.  
 Eduardo e Mônica um dia se encontraram sem querer e conversaram muito mesmo pra tentar se conhecer.  
 Carinha do cursinho do Eduardo que disse: “Tem um protesto legal, a gente vai se divertir”  
 Protesto estranho com gente esquisito  
 “Eu não to legal” não entendo nada disso  
 A Mônica riu e quis saber um pouco mais sobre o boyzinho que tentava se encontrar  
 O Eduardo tão confuso só pensava em ir pra casa “sou sujeito” tenho que mudar  
 Eduardo e Mônica trocaram telefone, depois telefonaram e decidiram se encontrar  
 A Mônica ensinava pro Eduardo coisas sobre a terra, a água e o mar  
 Ele aprendeu a viver, decidiu escrever e começou a criticar  
 Só que nestas férias não vão viajar, pois decidiram combater a alienação  
 Quem um dia irá dizer que não existe razão pra investir na educação.

#### **Paródia 2**

Só depois de muito tempo comecei a refletir  
 Costumava ouvir muito mas pouco criticava  
 Quando passei a criticar deixei de ser alienado  
 Muito tempo levei para entender que estava errado  
 Se sou eu ainda jovem tentando mudar o mundo  
 Se a base for a educação a sociedade mudará então.

#### **Paródia 3 – Música: Tu vens, Alceu Valença**

Existe toda uma opressão pra eu falar  
 Qual é o destino que meu lixo vai levar  
 Mas ninguém pensa na raiz do problema  
 Esse abuso de poder é meu dilema  
 E foi crescendo a indústria e o capital  
 Disseminando a ideia do desigual  
 E a solução pra acabar com esse mal  
 É investir na Educação Ambiental  
 Lavem, lavem esse maldito capital  
 Se foi, se foi a minha terra e o meu quintal

### 3.1. Um olhar sobre os relatos dos participantes

Durante a apresentação das músicas (na primeira etapa) os participantes foram estimulados a pensar sobre as letras buscando uma construção da ideia de EAC pelos participantes. Foi possível identificar que esta construção foi alcançada, pois as primeiras abordagens, que se restringiam às questões ambientais propriamente ditas como por exemplo: poluição de rios, mares, nascentes e desmatamento, bem como uma visão de causa/efeito dos problemas ambientais, foi se desfazendo e deu espaço para uma visão mais crítica da educação ambiental promovendo também uma sensibilização dos participantes no decorrer das apresentações. Essa mudança de pensamento pode ser vista nas falas abaixo:

(P1) *“Eu vejo na primeira música (Planeta Água) uma preocupação em relação à poluição e o desmatamento”.*

(P7) *“Essa segunda música (Planeta Azul) traz os problemas ambientais vividos atualmente, poluição dos rios, mares, secas, morte dos peixes, devastação da fauna e flora. Traz uma preocupação com o nosso planeta azul”.*

(P2) *“Na terceira música eu vejo a relação do homem com a terra e o problema social envolvendo a Terra”.*

(P3) *“Esta (a terceira música) é primeira que traz o papel do sujeito atuante mesmo, porque sempre parece que as coisas acontecem, a poluição acontece, e o sujeito é visto fora deste contexto”.*

(P4) *“A terceira música e a única que traz o homem”.*

(P5) *“Acho que a questão da terceira música, é que a terra cumpre um papel social. E se ela não está sendo usada para isso, existem pessoas que querem usar e, necessitam desta terra para sobreviver. E porque não utilizar a terra para quem precisa dela?”.*

(P6) *“Nesta música (Cio da Terra) a parte que eu acho mais sintomática é a parte que fala ‘afagar a terra, conhecer os desejos da terra’. Eu enxergo que coloca a terra realmente com o valor que ela tem. E acho que tem que ser assim, ela que tem que falar o que deve acontecer e não o contrário, o homem explorando ela”.*

(P3) *“Esta música ‘Cio da Terra’ é uma interpretação bem poética da relação do homem com a terra, tanto do apego quanto do uso e do significado que ela tem, significado cultural mesmo. Ela também coloca vários aspectos, tanto do trabalho quanto do conhecimento onde eu acho que dá para interpretar muitas coisas culturais e científicas. Quando eu penso por exemplo no conhecimento popular, como que o homem lida com a terra a partir dele e como que o conhecimento produzido na universidade, principalmente aqui na UFLA, para quem que é”.*

(P7) *“A parte que fala de ‘conhecer os desejos da terra’... fica um apelo, com que sentido que você usa aquilo que você retira da terra? e não no sentido de só produzir, produzir e exportar”.*

(P1) *“Acho que esta música (Sal da Terra) fala de união, que nós devemos ser unidos por um objetivo. Acho que esta música pode ser relacionada não só com os problemas ambientais, mas também com os sociais”.*

(P9) *“Esta música (Sal da Terra) é bem uma convocação para chamar a sociedade para se unir contra o desmatamento, a poluição, a fome, a miséria”.*

Através dos relatos dos participantes, sobre a prática desenvolvida, foi possível perceber que as músicas utilizadas e as discussões realizadas possibilitaram a construção da ideia de EAC contribuindo para uma melhor compreensão da mesma, como podemos perceber nos relatos dos participantes:

(P8) *‘Eu achei interessante a distinção como você fez entre os dois tipos de educação ambiental e como você trabalhou, um exemplo, uma forma de trabalhar, principalmente na forma que você escolheu as músicas, a se-*

quencia das musicas como elas foram se construindo mesmo ate chegar na raiz do problema. Eu vejo que é uma coisa muito importante, provavelmente eu sei que deu muito trabalho escolher e fazer essa sequencia, combinar direitinho cada musica e aquilo que você falou também, tem que ter um repertório muito grande pra ter o efeito que teve aqui, parabéns.’

(P9) ‘Eu achei muito interessante o fato você não ter apresentado essa é a educação conservadora e essa é a critica já de cara, e sim da forma gradativa como você foi passando as musicas, pra poder construir isso e depois você trabalhou com os slides, isso foi muito importante pra construção, e que não foi de uma forma agressiva e sim pra aguçar e pra que a nossa visão possa, não só mudar, mas que cada um possa refletir a pratica com seus próprios pensamentos, muito valido.’

(P14) ‘... você não trouxe aquele conceito não impôs, você trouxe pra gente construir. E a parodia mesmo que não tenha aptidão, você constrói o conceito, e eu acho muito legal, e pretendo fazer uma ponte e fazer uma aula assim.’

(P16) ‘Quando foi mostrar as musicas que foram mostradas aí, quase que naturalmente foi construindo uma visão sobre educação ambiental mais conservadora e como a gente via o ser humano mesmo ali, e depois mudou, foi tendo um aspecto mais critico e facilitou muito enxergar essa questão toda assim né, conhecer mesmo’.

A ferramenta metodológica utilizada se mostrou uma ferramenta motivadora, dinâmica e participativa, como podemos perceber nas falas abaixo:

(P4) ‘Eu gostei muito da apresentação e considero a musica pra trabalhar com aluno uma ferramenta muito boa porque ela desinibe e desperta o conhecimento, a criatividade, a vontade de se querer fazer uma coisa. Eu acho muito valido’.

(P5) ‘... você começa a ver musica, arte de outra maneira, igual a primeira musica que você mostrou eu já tinha ouvido ela na escola só que eu não tinha a mesma visão e nem isso foi proporcionado pra mim como a partir desse tipo de minicurso que a gente para pra pensar um pouquinho mais nas coisas que a gente ta fazendo, nas coisas que a gente faz.’

(P17) ‘...eu como professor usaria pelo dinamismo que esse tipo de atividade oferece e pelo interesse que a maioria dos alunos parece apresentar por esse tipo de atividade, parabéns.’

(P19) ‘Essa ferramenta ela desperta o individuo com uma visão mais voltada pra pluralidade, porque o primeiro momento você tem uma musica e aquilo é apenas uma musica, mas a partir do momento que você vai instigando o aluno, vai fazendo com que ele tenha uma outra concepção, vai dando possibilidade de cultivar, disseminar uma pessoa mais adepta a critica.’

Durante a elaboração das paródias, foi possível identificar uma construção coletiva por parte dos grupos, resultando em paródias interessantes onde, através da análise das letras, pode ser percebido que a ideia de EAC havia sido construída. Essa etapa da oficina possibilitou uma construção coletiva que despertou a criatividade e ajudou a concretizar a construção da ideia da EAC, como ressaltado pelos participantes:

(P7) ‘... o trabalho em grupo que fizemos ajudou a gente, eu achei que despertou a criatividade, eu tenho mais dificuldade né, mas é aos poucos né.’

(P11) ‘Achei boa a parte de construir a letra, porque o aluno vai sempre lembrar, toda vez que ele ouvir a musica ele vai lembrar da letra. Tá de parabéns viu.’

(P12) ‘Eu já trabalhei com parodia quando eu trabalhei com ensino fundamental e acho muito produtivo. Minha filha também já trabalhou com paródia de alguma musica relacionada com o tema que se esta estudando e ela

*acha que e é bem interessante, porque ela fala que guarda mais o conteúdo quando ela faz isso, porque eles pensam e pesquisam mais né.'*

*(P13) 'Eu também acho interessante porque passar pro aluno uma atividade de grupo na escola, é o momento que o aluno mais se empenha, eu vejo por mim, o professor quando dá um trabalho em grupo era naquele momento que havia mais discussão, um empenho gigante. Então, ao meu ver, é uma das várias formas que o professor tem de atingir o aluno, um trabalho, uma parodia, um filme, é o momento melhor ao meu pensar.'*

### 3.2. Um pouco de discussão

Um dos desafios presentes no contexto escolar é o de se trabalhar a questão socioambiental num contexto de crise que vivemos nas últimas décadas. Apesar da legislação vigente no país orientar para a inserção da Educação Ambiental na formação inicial dos educadores, ainda percebe-se que muitos currículos de cursos de formação ainda não se adaptaram para a nova demanda de questões tão complexas que atingem a sociedade (QUEIROZ; PLÁCIDO, 2012).

De acordo com Lima (2004):

... a educação contém o potencial de estimular as sensibilidades, despertar consciências e exercitar ações libertadoras, humanizadoras e cidadãs capazes de promover a vida e as relações dos indivíduos consigo mesmos, com os seus semelhantes em sociedade e com o meio envolvente (LIMA, 2004).

Os educadores têm um papel estratégico e decisivo na inserção da educação ambiental no cotidiano escolar, qualificando os alunos para um posicionamento crítico face à crise socioambiental, tendo como horizonte a transformação de hábitos e práticas sociais e a formação de uma cidadania ambiental que os mobilize para a questão da sustentabilidade no seu significado mais abrangente (JACOBI, 2005).

A formação do sujeito que possibilite a leitura de seu ambiente e interpretação das relações, dos conflitos e dos problemas aí presentes poderia compor um projeto político-pedagógico voltado para uma Educação Ambiental Crítica. Neste contexto, 'o educador é, por "natureza", um intérprete, uma vez que educar é ser mediador, tradutor de mundos' (CARVALHO, 2004).

A metodologia utilizada foi fundamental para o desenvolvimento da atividade, possibilitando uma construção interativa, dinâmica e coletiva da ideia da EAC. Em consonância com Silva e Oliveira (2009), a música, no contexto escolar, como um recurso didático de caráter lúdico pode ir além do divertimento e do prazer instaurando um processo significativo e instigador no ensino de Ciências. Além de ser algo constante e de grande importância na vida da humanidade, a música contribui amplamente na aprendizagem, favorecendo o envolvimento do aluno com o tema a ser estudado e promovendo uma maior socialização e o bem-estar do educando no contexto escolar.

Segundo Queiroz e Plácido (2012), 'em relação aos cursos de formação de professores ainda percebe-se que muitos currículos não se adaptaram para a nova demanda de questões tão complexas que atingem a sociedade'. Neste sentido, podemos ressaltar a relevância da prática realizada já que a mesma possibilitou uma formação voltada para questões ambientalmente e socialmente urgentes e importantes contribuindo para a construção de uma visão crítica da educação ambiental e das questões socioambientais.

## 4. CONCLUSÕES

A prática realizada se mostrou um importante meio de formação para uma EAC contribuindo para um pensamento mais crítico da educação ambiental e uma possível ação transformadora da sociedade.

A utilização da música, para apresentar a EAC, possibilitou uma construção mais interativa e motivadora da mesma e uma maior sensibilização das questões socioambientais. Além disso, a construção das paródias proporcionou um momento de construção coletiva, onde pode ser percebido, um entendimento referente a EAC.

Assim, essa atividade contribuiu para o despertar de um olhar mais crítico das questões ambientais possibilitando uma formação que vá ao encontro da perspectiva crítica da educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, I. C. de M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo; Cortez; 2004. 256 p.
- GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.
- JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, 2005. p. 233-250,
- LAYRARGES, P. P. Identidades da educação ambiental brasileira. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p.
- LAYRARGUES, P. P. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, B. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. São Paulo: Cortez, 72-103p. 2006.
- LIMA, G. F. da C. Educação, emancipação e sustentabilidade: em Defesa de uma pedagogia libertadora para a Educação ambiental. In: Identidades da educação ambiental brasileira. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Philippe Pomier Layrargues (coord.). – Brasília, 2004, 156 p.
- LOUREIRO, A. M. A. O ensino da música na escola fundamental. SP: Papirus, Campinas: 2003.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. Texto publicado em: MEC/MMA. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília, 2007.
- QUEIROZ, E. D. de; PLÁCIDO, P. de O. Um olhar para a formação de professores a partir da educação ambiental crítica. Anais do XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP – Campinas. Livro 2 - p.004310. 2012.
- SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos, Rima, 2003.
- SILVA, S. A. M. & OLIVEIRA, A. L. A música no ensino de ciências: perspectivas para a compreensão da ecologia e a temática CTSA. Monografia de Aperfeiçoamento/Especialização. Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2009.

---

## A interlocução da educação ambiental e o ensino de ciências na educação de jovens e adultos

### *The interlocution of environmental education and science education in the education of youth and adults*

NEVES, S. R. S; LATINI, R. M.

Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, UFF, Niterói, RJ.

---

#### RESUMO

Neste artigo temos por objetivo tecer reflexões teóricas a respeito da prática da Educação Ambiental (EA) em interlocução com a Educação em Ciências (EC) e a Educação de Jovens e Adultos. O estudo se insere no campo das pesquisas qualitativas e para tal fizemos uso da pesquisa bibliográfica buscando na literatura estudos que nos permitam articular estes três campos de conhecimento que, embora, à primeira vista se apresentem como campos distintos, se entrelaçam na prática docente comprometida com a transformação. Tais reflexões nos apontam que a interlocução da EA crítica e EC, na perspectiva Freiriana, pode contribuir para uma aproximação dos conteúdos escolares e as questões cotidianas, favorecendo a “participação social e política” ao priorizarem abordagens a partir da problematização da realidade dos educandos.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Crítica; Ensino de Ciências; Educação de Jovens e Adultos.

---

#### ABSTRACT

*In this paper the aim is to do theoretical reflections on the environmental education (EE) practice in dialogue with the Science Education (CE) and Youth and Adult Education. The study belongs to the field of qualitative research and we search studies that allow us to articulate these three knowledge areas that while, at first sight seems as separate areas, intertwine in teaching practice committed to the transformation. Such reflections point in the dialogue EA critical and EC, in Freire's perspective, may contribute to an approximation of school subjects and everyday issues, promoting “social and political participation” to prioritize approaches from questioning the reality of the students.*

**Keywords:** Critical Environmental Education; Science Education; Education of Youth and Adults.

## INTRODUÇÃO

Vivenciamos uma grave crise socioambiental, com crescente degradação do homem e do natural, como nunca visto na história do planeta. A natureza vem sendo explorada de forma descontrolada para atender as necessidades da sociedade capitalista movida pelo consumismo exacerbado, o que vem provocando grandes desequilíbrios e impactos ambientais, em escala local e global, além do esgotamento dos recursos naturais. Tais problemas se agravaram com o processo industrialista dos últimos séculos:

[...] Desde o começo da industrialização, no século XVIII a população mundial cresceu oito vezes, consumindo mais os recursos naturais; somente a produção, baseada na exploração da natureza, cresceu mais de cem vezes. O agravamento deste quadro com a mundialização do acelerado processo produtivo faz aumentar a ameaça e, conseqüentemente, a necessidade de cuidado com o futuro da Terra. (BOFF, 1999, p.71).

Outro fator que, segundo Guimarães e Fonseca (2012, p.20) contribui para tal realidade é a postura antropocêntrica da humanidade, construída historicamente nos últimos séculos, a qual justifica a relação de dominação e manipulação da natureza, única e exclusivamente para o benefício do homem.

Como consequência desse processo de desenvolvimento, acompanhado da crescente atividade industrial, porém à custa da destruição da natureza, observamos atualmente cidades apresentando altos índices de poluição atmosférica, deficiência no saneamento básico, problemas no abastecimento de água, descarte inadequado do lixo, entre outros problemas que tem prejudicado a saúde humana e afetado, drasticamente, nossa qualidade de vida, tanto na esfera local, quanto global (GUIMARÃES e FONSECA, 2012, p.24).

Tal realidade tem impulsionado movimentos ao redor do mundo em defesa do meio ambiente, buscando conter a degradação da natureza e, conseqüentemente, minimizar os problemas socioambientais. Assim, considerando o importante papel da educação na formação dos indivíduos, torna-se imprescindível a difusão de práticas educativas que possibilitem a reflexão sobre os valores do homem e da natureza, ou seja, uma educação para o ambiente.

Neste sentido, diversas práticas educativas têm sido propostas, entretanto, apesar de existirem consensos quanto à gravidade dos problemas socioambientais, estas podem seguir perspectivas diferentes, necessitando assim, de um acompanhamento por reflexões críticas adequadas (GUIMARÃES e FONSECA, 2012, p.13).

Este trabalho é parte integrante da dissertação de mestrado, em andamento, intitulada “Qualidade do Ar como Tema Gerador no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos”, o qual está sendo desenvolvido numa escola particular, localizada na baixada fluminense, Rio de Janeiro. Neste estudo, temos por objetivo apresentar um recorte desta proposta tecendo reflexões teóricas a respeito da prática da educação ambiental em interlocução com a educação em ciências e das características da educação de jovens e adultos.

### 1. METODOLOGIA

O estudo se insere no campo das pesquisas qualitativas e para tal fizemos uso da pesquisa bibliográfica buscando na literatura estudos que nos permitam articular estes três campos de conhecimento que, embora, à primeira vista se apresentem como campos distintos, se entrelaçam na prática docente comprometida com a transformação. Além desses estudos utilizamos também os documentos oficiais que norteiam o ensino de ciências no Brasil.

Assim, partimos de autores da educação ambiental (EA) crítica tais como: Loureiro, Guimarães, Vasconcellos dentre outros. Na perspectiva da educação em ciências (EC), buscamos apoio em Chassot, que nos fala da leitura de mundo “através das lentes da ciência” como forma de compreensão desse mundo. Como suporte para

os “caminhos e confluências” entre a EA e a EC, nos fundamentamos nas reflexões de Guimarães e, para pensar a educação de jovens e adultos, trouxemos, dentre outros, Paulo Freire que além de discutir questões da prática docente nos aponta os caminhos para essa interlocução.

## 2. DISCUSSÕES TEÓRICAS

### 2.1. Educação Ambiental e Educação em Ciências

Segundo Loureiro (2006) destacam-se dois grandes blocos político-pedagógicos no cenário da Educação Ambiental. Um, seguindo a perspectiva conservadora ou comportamentalista, tem como característica principal a busca de soluções tecnológicas para os modelos já existentes, a partir de práticas individualistas e sem problematização da realidade e, assim, “tendem a despolitizar a educação e a esvaziá-la como prática social”.

O outro bloco, de caráter transformador, crítico ou emancipatório, busca a mudança de valores, hábitos e atitudes a partir da problematização da realidade, da realização da autonomia e de práticas coletivas. Tal perspectiva, em conformidade com a pedagogia freiriana, enfatiza “a educação como processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de vida” (LOUREIRO, 2006). Assim, uma Educação Ambiental voltada para a construção de uma nova realidade com melhores condições de vida, ou seja, socioambientalmente sustentável deve ser uma educação política, democrática, libertadora e transformadora (TOZONI-REIS, 2005).

Desse modo, tem-se na perspectiva de Educação Ambiental crítica, transformadora e emancipatória uma possibilidade pedagógica, segundo a qual, os conteúdos não devem ser transmitidos de forma tradicional, mas, conforme Tozoni-Reis,

[...] exige um tratamento mais vivo e dinâmico dos conhecimentos, que não podem ser transmitidos de um pólo a outro do processo, mas apropriados, construídos, de forma dinâmica, coletiva, cooperativa, contínua, interdisciplinar, democrática e participativa, pois somente assim pode contribuir para o processo de conscientização dos sujeitos para uma prática social emancipatória, condição para a construção de sociedades sustentáveis. (TOZONI-REIS, 2005)

Presume-se, então, que tal abordagem pode favorecer a reflexão crítica se utilizados temas relacionados à realidade na qual os sujeitos estão inseridos, de modo que estes se coloquem como participantes e responsáveis na construção do conhecimento e, conseqüentemente, de uma nova realidade com melhores condições de vida.

Assim, o contexto de crise socioambiental, bem como suas relações com o desenvolvimento científico-tecnológico, que impulsiona a atividade industrial e intensifica a degradação do homem e do natural, exige cada vez mais dos indivíduos a participação consciente em questões polêmicas da sociedade contemporânea. E considerando que tal participação se amplia a partir da compreensão dos conhecimentos científicos envolvidos em tais questões, têm-se, então, na Educação em Ciências uma possibilidade de formação mais ampla e globalizada que favoreça a educação para o ambiente e, por sua vez, a tomada de decisões de forma consciente e responsável.

Para Chassot (2003), o conhecimento da ciência contribui para a compreensão do mundo natural, possibilitando, assim, a reflexão sobre os valores do homem no e do ambiente, uma vez que, segundo ele

[...] entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. (CHASSOT, 2003)

Neste sentido, a Educação em ciências, assim como a Educação Ambiental crítica, favorecem a emancipação humana, e por sua vez o exercício da cidadania, portanto, conforme Guimarães e Fonseca (2012, p.9)

caminham para o mesmo objetivo de “propiciar condições de processos formativos que nos tornem sujeitos e não reféns na produção da ciência e tecnologia, assim como das relações sociais de produção em sua interferência na natureza”.

No entanto, as condições nos processos formativos levam, geralmente a uma visão limitada da realidade como consequência da produção fragmentada e reducionista dos conhecimentos. Ainda de acordo com Guimarães e Fonseca (2012, p.18),

[...] A cultura da separação das áreas de conhecimento, em que cada uma tem seu conteúdo específico sem nenhuma ou quase nenhuma integração entre elas, e mais, a desconsideração de outras formas de conhecimento da realidade (filosófico, religioso, artístico, popular), produz um descolamento, uma grande alienação entre o que se ensina na escola e a realidade na qual ela está inserida, ou pelo menos deveria estar.

Desta forma, também em conformidade com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 1999), para a superação de tal obstáculo, o meio ambiente deve ser tratado de forma articulada entre as diferentes áreas do saber, ou seja, de forma interdisciplinar, permitindo uma visão global e ampla do conhecimento e, por sua vez, uma compreensão da complexidade das relações sociais com o ambiente.

A importância da compreensão do conhecimento de forma globalizante, também é tratada por Freire (1987, p.40) que enfatiza a necessidade de levar o educando a sentir-se desafiado a partir de um problema real que o induza à reflexão e, conseqüentemente, à compreensão das relações que o envolvem. Segundo ele, a “educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade”. No pensamento de Freire, o conhecimento a partir da realidade concreta vivida, favorece a reflexão e ação no mundo, num processo de conscientização e, conseqüentemente, emancipação, que ele denominou Educação Libertadora (TOZONI-REIS, 2006).

## **2.2. Educação de Jovens e Adultos e a interlocução da EA e a EC.**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma modalidade de ensino com características muito peculiares, tem exigido atenção do poder público e da comunidade educacional no Brasil, no sentido de adequar as práticas e pensamentos pedagógicos da EJA a um novo perfil de educandos que recorrem à esta modalidade.

Conforme Mendes e Scheibel (2009), a realidade dos educandos que buscavam a EJA é resultante do acelerado processo de desenvolvimento ocorrido no Brasil nas últimas décadas

[...] a implementação da industrialização, especialmente as multinacionais, nos anos 1960 e 1970, atraiu grande número de pessoas das regiões interioranas do país, provocando o êxodo rural, fenômeno que continua a se evidenciar, tendo em vista a tenra oferta de empregos nas zonas rurais e nas pequenas cidades. [...] As condições de sobrevivência no meio urbano e a concorrência no mercado de trabalho foram acirrando a necessidade de ampliação de estudo formal por parte dos jovens e adultos que, em fases produtivas de suas vidas, tinham, e ainda têm, como alternativa de trabalho, pelo menos para os mais qualificados, a suplência da escolarização. (MENDES E SCHEIBEL, 2009),

Entretanto, Haddad e Pierro (2000), relatam uma mudança no perfil dos frequentadores da EJA, a qual está relacionada, ao aumento do número de jovens que desistem de concluir os estudos devido às experiências de fracasso na aprendizagem, acentuada pela má qualidade de ensino, resultando em sucessivas e desanimadoras reprovações. Conseqüentemente, estes jovens abandonam os estudos antes mesmo da sua conclusão e, com conhecimentos insuficientes, passam a fazer parte de um crescente grupo de pessoas com dificuldades de leitura, escrita e cálculo. Tal fato se deve a exclusão educacional, pois de acordo com os autores,

[...] acabou produzindo um elevado contingente de jovens e adultos que, apesar de terem passado pelo sistema de ensino, nele realizaram aprendizagens insuficientes para utilizar com autonomia os conhecimentos adquiridos em seu dia a dia. (HADDAD e PIERRO, 2000)

Desta forma, ainda de acordo com Haddad e Pierro (op cit), a EJA passou a atender a dois grupos distintos. Por um lado, trabalhadores estudantes que, geralmente, enfrentam longas jornadas de trabalho e buscam a qualificação para a conquista do trabalho digno e, por sua vez a inserção social; por outro, jovens que não obtiveram êxito na trajetória escolar e buscam nesta modalidade de educação uma forma de aceleração e recuperação. Em ambos, necessitando da idade mínima de dezoito anos para ingresso no ensino médio.

No entanto, a existência de jovens e adultos de realidades tão distintas constitui-se em mais um desafio para os educadores, que, consoante Haddad e Pierro (op cit), “têm que lidar com universos muito distintos nos planos etários, culturais e das expectativas em relação à escola”.

Tal diversidade também está expressa no Parecer nº11/2000, emitido pelo Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica - CNE/CEB, (BRASIL, 2000), que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos e reconhece, portanto, a necessidade de tratamento diferenciado, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB que incentiva o aproveitamento de estudos,

[...] a EJA é momento significativo de reconstruir estas experiências da vida ativa e ressignificar conhecimentos de etapas anteriores da escolarização articulando-os com os saberes escolares. A validação do que se aprendeu “fora” dos bancos escolares é uma das características da flexibilidade responsável que pode aproveitar estes “saberes” nascidos destes “fazereres”.

No entanto, estas expectativas ainda estão longe da realidade. Em conformidade com Friedrich et.al (2010), a EJA não tem recebido a devida atenção do poder público, pois este transfere para a escola a responsabilidade de formação, com o objetivo de favorecer o atendimento às necessidades do mercado de trabalho. Assim, o que se observa, na prática, são currículos que privilegiam a abordagem tradicional, sem consideração às peculiaridades da EJA.

As orientações complementares dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio -PCNEM+ (BRASIL, 2000), explicita a importância da adequação da escola à uma nova realidade, o que significa “torná-la capaz de promover a realização pessoal, a qualificação para um trabalho digno, para a participação social e política, enfim, para uma cidadania plena da totalidade de seus alunos e alunas”. Assim, responder aos desafios impostos pela atual sociedade, implica que

[...] A nova escola de ensino médio não há de ser mais um prédio, mas um projeto de realização humana, recíproca e dinâmica, de alunos e professores ativos e comprometidos, em que o aprendizado esteja próximo das questões reais, apresentadas pela vida comunitária ou pelas circunstâncias econômicas, sociais e ambientais. (PCNEM+, BRASIL, 2000)

Voltando ao nosso tema de estudo, o ensino de química, e considerando as proposições legais acerca da educação de jovens e adultos, podemos dizer, que a interlocução da EA crítica e EC, na perspectiva Freiriana, pode contribuir para uma aproximação dos conteúdos escolares e as questões cotidianas, favorecendo a “participação social e política” ao priorizarem abordagens a partir da problematização da realidade dos educandos. Segundo Layrargues (2001), a resolução de problemas ambientais locais se constitui numa estratégia metodológica educativa, já recomendada pela Conferência de Tbilisi, como forma de favorecer a compreensão ampla desta realidade em seus vários aspectos, pois:

A resolução de problemas ambientais locais carrega um valor altamente positivo, pois foge da tendência desmobilizadora da percepção dos problemas globais, distantes da realidade local, e parte do princípio de que é indispensável que o cidadão participe da organização e gestão do seu ambiente de vida cotidiano.

A partir dessas reflexões e considerando os pressupostos teóricos acima discutidos, na continuidade desse estudo, faremos uso de uma problemática ambiental local, como tema gerador, na construção de conhecimentos científicos. Assim, escolhemos a qualidade do ar do município onde se localiza a escola para se estudar o conteúdo funções inorgânicas. A proposta será iniciada com a exibição e discussão de uma reportagem, publicada recentemente nos meios de comunicação, que problematiza a poluição atmosférica na região metropolitana do Rio de Janeiro, estabelecendo relação com a qualidade do ar e a saúde da população. A seguir serão construídos conhecimentos sobre as funções óxidos, ácidos e bases e problematizado a presença de algumas dessas substâncias no ambiente. Na sequência, a partir dos indicadores da qualidade do ar dos municípios do Rio de Janeiro, disponibilizados no site do Instituto Estadual do Ambiente - INEA, e da discussão sobre o contexto sócio-histórico dos municípios poderemos voltar à realidade, realidade concreta, na perspectiva Freireana, e contribuir dessa forma, para superação da “consciência ingênua”.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo ensino-aprendizagem em ciências ainda enfrenta muitas dificuldades e desafios. Em geral, os alunos ingressam no ensino médio com, praticamente, nenhum contato com a Química, com uma concepção equivocada desta ciência e, conseqüentemente, com certa rejeição. Tal situação pode ser observada em todas as modalidades do ensino médio, porém esta se agrava na Educação de Jovens e Adultos, uma vez que os alunos que frequentam a EJA acumulam, além das dificuldades citadas, outras oriundas de sua realidade. Muitos não tiveram condições favoráveis aos estudos, seja pela má qualidade do ensino ou pelas condições socioculturais, provocando sentimentos de frustração e desânimo com os estudos. As reflexões aqui realizadas nos mostram ser imprescindível a utilização de estratégias didático-metodológicas que possam favorecer a superação ou minimização das dificuldades e limitações destes alunos. Neste sentido, tem-se na interlocução da Educação Ambiental crítica e o Ensino de Ciências um importante recurso por possibilitar uma abordagem ampla, globalizada e contextualizada, o que permite o envolvimento do aluno em sua própria realidade, de forma a levá-lo à refletir e agir sobre esta, tornando-se, então, “autor” na construção do conhecimento e de uma nova sociedade.

**REFERÊNCIAS**

- BOFF, L. Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra. Petrópolis: Vozes, 1999, p. 70-84.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). 1999. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=12598%25](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12598%25)>. Acesso em: 07 mar. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Orientações Complementares (PCNEM+). 2000. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=12598%25](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12598%25)>. Acesso em: 05 abr. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica - CNE/CEB. 2000. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12992&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12992&Itemid=866)>. Acesso em: 05 abr. 2015.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, jan. /fev. /mar. /abr. 2003.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. p. 39-43.
- FRIEDRICH, M; BENITE, A. N. C; BENITE, C. R. M; PEREIRA, V. S. Trajetória da escolarização de jovens e adultos no Brasil: de plataformas de governo a propostas pedagógicas esvaziadas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 18, n. 67, p. 389-410, abr. /jun. 2010.
- GUIMARÃES, M. Revisitando reflexões necessárias. In: Guimarães, M; Fonseca, L. Educação em Ciências & Educação Ambiental. Rio de Janeiro: Edur, 2012, p.13-28.
- HADDAD, S; DI PIERRO, M. C. Escolarização de Jovens e Adultos. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n.14, p. 108-130, mai. / jun./ jul. / ago. 2000.
- LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema gerador ou a atividade-fim da educação ambiental? In: REIGOTA, M. (Org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 131-148.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. Educação e Sociedade, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, jan./ abr. 2006.
- MENDES, T. S; SCHEIBEL, M. F. A Educação de Jovens e Adultos em novos cenários sociopolíticos. Revista da alfabetização solidária, São Paulo, v. 8, n. 8/9, p. 13-22, 2008/2009.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006.

## **Análise da percepção ambiental como contributo no desenvolvimento de projetos de educação ambiental: um estudo de caso**

### ***Analysis of environmental awareness as contribution for the development of environmental education projects: a case study***

FARIAS L. A.<sup>1</sup>; SILVA J.A.<sup>1</sup>; COLAGRANDE E. A.<sup>2</sup>; ARROIO A.<sup>3</sup>

1 - Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP.

2 - Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP.

3 - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

#### **RESUMO**

O estudo da percepção ambiental dos diferentes agentes atuantes na escola é fundamental para se compreender as inter-relações dos mesmos com o seu ambiente, de forma a se desenvolver projetos de Educação Ambiental (EA) que realmente atendam às necessidades encontradas em determinada comunidade escolar. Já desde a Conferência de Tbilisi (1977), até mais recentemente, na conferência da Rio+20 (2012), a EA deve ser tratada em todos os níveis de ensino, formal e informal, bem como os trabalhos desenvolvidos devem ter um caráter interdisciplinar e estar relacionados com os problemas concretos da escola. Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da percepção ambiental de um grupo de professores de uma escola pública de Diadema, localizada em uma área de manancial e vulnerabilidade social. O trabalho foi realizado durante a ATPC (aula de trabalho pedagógico coletivo), na qual há planejamento e discussão de atividades pedagógicas, contando a participação de nove professores do período diurno e quatorze do período noturno. O método adotado foi inspirado na “Diamagração”, por seu caráter interativo, no qual uma pergunta ou um tema são gerados e cada participante desenha de forma espontânea a partir da proposta feita. Também foi aplicado um questionário semi estruturado com o objetivo de aprofundar a investigação. A dinâmica se apresentou adequada como estratégia para identificação das percepções ambientais dos indivíduos sobre meio ambiente e EA, condição fundamental para se desenvolver projetos de EA conforme orienta o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) (CAPES).

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Percepção Ambiental, Representação Social.

#### **ABSTRACT:**

*The assessment of environmental perception of different active agents at school is crucial to understand the interrelationships towards their environment in order to develop Environmental Education projects (EE) tailored to meet the needs found in a particular school community. Ever since the Tbilisi Conference (1977) and, even more recently, “Rio +20” Conference (2012), the EE shall be addressed at all education levels, either formally or informally. Furthermore, the related works to be performed shall have an interdisciplinary character and be focused on the school’s concrete problems. Within this perspective, the present study was aimed at diagnosing the environmental perception of a public school group of teachers from the municipality of Diadema, SP, Brazil. Such school is located in a watershed area and presents social vulnerability.*

*The study was carried out throughout a collective pedagogical class (ATPC), in which nine and fourteen teachers covering day and evening shifts, respectively, planned and discussed educational activities. The Designing method was used based upon its interactive character, in which a question or a topic was given and participants began generating answers spontaneously, but in alignment with the initial proposal. Furthermore, a semi-open questionnaire was applied in order to deepen the research. The dynamic seemed to be suitable as a strategy for identifying the environment “RS” as well as EE from each individual awareness of the environment as a critical requirement to develop EE projects as per CAPES (Brazilian agency funding) guidelines on the National Program for Environmental Education (ProNEA).*

**Keywords:** *Environmental Education, Environmental Perception, Social Representation.*

## INTRODUÇÃO

O que é perceber? Raramente paramos para refletir a respeito dessa questão em nosso cotidiano, mas a definição ou conceito do que é percepção é fundamental, pois é por meio dela que interagimos com o mundo.

Uma definição científica para percepção, em sua versão positivista, seria que a mesma é mais mental do que sensorial, ou seja, é o ato pelo qual a consciência apreende um dado objeto, utilizando as sensações como instrumento. Há o estímulo-resposta por meio das sensações, mas a percepção se dá na mente. Por outro lado, a psicologia também nos oferece contribuições para a definição do que seria a percepção. Nóbrega (2008), por exemplo, em seu artigo “Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty”, nos traz a contribuição da compreensão fenomenológica da percepção para refletirmos a respeito. A autora discute o que seria percepção pela ótica da Gestalt: “*o ato de perceber pode ser compreendido por meio da noção de campo [...], dessa forma, a percepção não é o conhecimento exaustivo e total do objeto, mas uma interpretação sempre provisória e incompleta*”. Neste mesmo artigo, ainda é discutido como a compreensão fenomenológica tem influenciado vários estudos contemporâneos sobre a percepção e suas relações com o conhecimento, dando um destaque especial ao trabalho de dois importantes biólogos, os chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela, cuja revisão sobre o funcionamento do sistema nervoso advinda desses estudos remete a concepção de Merleau-Ponty, para qual a noção de sensação é fundamental para se compreender a percepção (Nóbrega, 2008).

Estes são somente dois exemplos e nem é preciso uma pesquisa aprofundada para se constatar que são inúmeras as linhas de pensamento sobre a percepção humana que foram se desenvolvendo desde o início dos estudos a respeito dessa temática a partir de Wilhelm Wundt (1832-1920) (Simões & Tiedemann, 1985). Sendo que as descobertas a respeito da percepção humana tem contribuído muito para os estudos da área ambiental, a despeito da sua complexidade, desde a década de 1960, passando a ser denominado na literatura de estudos da percepção ambiental.

No Brasil, os estudos com essa temática começaram a aparecer a partir dos anos 70, sendo que no ano de 2002, foi fundado o Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental – NEPA, na Faculdade Brasileira, localizada no Estado do Espírito Santo.

Por fim, conforme discute Okamoto (2002), o conceito de percepção ambiental, ainda que muito utilizado em estudos socioambientais, é complexo, mas de fundamental importância no desenvolvimento de projetos de EA, pois estudos na área ambiental baseados na percepção ambiental podem contribuir para a promoção da sensibilização e melhor compreensão do meio ambiente.

Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho objetivou investigar por meio da análise de desenhos, bem como dos dados levantados a partir do questionário aplicado, a percepção ambiental de professores de uma

escola pública de Diadema, localizada em uma área de vulnerabilidade social e avaliar se elas diferem significativamente segundo a área de conhecimento do professor.

## 1. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado durante a ATPC (aula de trabalho pedagógico coletivo), na qual os professores planejam e discutem sobre atividades pedagógicas, contando com a participação de 23 professores de diferentes formações acadêmicas: biologia, geografia, português, ciências, artes, história, física, química, sociologia, matemática e educação física. A faixa etária média dos mesmos era de 42 anos, sendo onze homens e doze mulheres, com atuação média de 10 anos na docência e 22 horas aula por semana nessa escola. Este trabalho foi a etapa inicial de um projeto de pesquisa cujo objetivo é implementação de um projeto de EA. O método adotado foi inspirado na “Diamagração”, conforme discutido em Kesby (2005), por seu caráter interativo, no qual uma pergunta ou um tema são gerados e cada participante desenha de forma espontânea a partir da proposta feita. Ainda que desenhos venham sendo utilizados na maioria das vezes em estudos que objetivam investigar a percepção ambiental de crianças e adolescentes, no presente estudo adotamos esta metodologia por entendermos que o desenho não é uma simples imagem e vai além de uma análise objetiva, haja vista que o mesmo é a materialização do inconsciente, incluindo aí a história, as crenças, os valores e emoções dos indivíduos e a sua expressão do mundo vivido, materializando-se em RS quando da interação do grupo. Esse recurso é versátil e de fácil aplicação, sendo válido para pessoas de qualquer faixa etária, em diferentes condições vivenciais, o que a torna ideal para ser aplicado em pesquisas em escolas, nas quais coexistem diferentes agentes que interagem e se influenciam mutuamente. O recurso utilizado também traz aos sujeitos pesquisados e ao pesquisador uma situação favorável de expressão emocional, o que nos permite também apreender as dimensões afetivo-emocionais de possíveis RS do grupo, conforme discute Jodelet (1986).

Também foram aplicados questionários compostos de questões semi-estruturadas, com o objetivo de melhor caracterizar o grupo estudado com relação ao seu conhecimento e participação em projetos de EA, bem como aprofundar a investigação a respeito das percepções e RS do mesmo.

Após a realização da atividade e aplicação dos questionários, também foi realizada uma rodada de diálogo a respeito dos desenhos, perguntando a cada professor o que ele quis expressar com o desenho feito. Esta etapa foi filmada e as repostas transcritas, com o objetivo de ajudar na discussão dos resultados.

A análise dos desenhos foi inspirada em Pedrini col. (2010), os quais utilizam a identificação da presença ou ausência de elementos socioambientais em macrocompartimentos para verificar se o sujeito estudado percebe seu meio e suas interrelações de dependência.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Dos 23 professores participantes do estudo, 65% atuam somente nessa escola, o que pode facilitar o desenvolvimento e implantação de projetos de EA. Por outro lado, somente 22% já haviam participado de algum curso na área, o que indica a necessidade de instrumentalização desses professores.

Nesse sentido, um destaque importante a ser feito é que 39% dos professores responderam não ter participado de projetos de EA. Um número alto para uma escola que já há alguns anos tem implementado uma atividade interna denominada “Semana do Meio Ambiente”. Todavia, alguns professores não entendem essa atividade como um projeto de EA integrado ao planejamento escolar, conforme esclarecido no diálogo realizado após a aplicação da Dinâmica dos desenhos.

Essas informações são relevantes pois nos auxiliam a elucidar quais percepções ambientais esse professores trazem e como são compartilhadas no grupo formando RS, as quais são materializadas quando da elaboração de atividades, planejamento ou prática docente.

Nas Figura 1 e 2 estão ilustrados alguns dos desenhos produzidos pelos professores, contendo imagens que apresentam conteúdos naturais, artificiais e sócio-culturais. O número de desenhos é menor que o número de participantes, pois alguns optaram em desenhar em conjunto, não querendo se expressar individualmente. Entendemos que não haveria problema nessa opção, haja vista que a mesma representa a ideia compartilhada do grupo, que é objeto de estudo da RS. A questão provocativa utilizada na atividade foi: como você se expressaria em desenhos ao pensar em meio ambiente e EA?

Figura 1 - Desenhos produzidos pelos professores ATPC matutino durante a oficina de sensibilização.

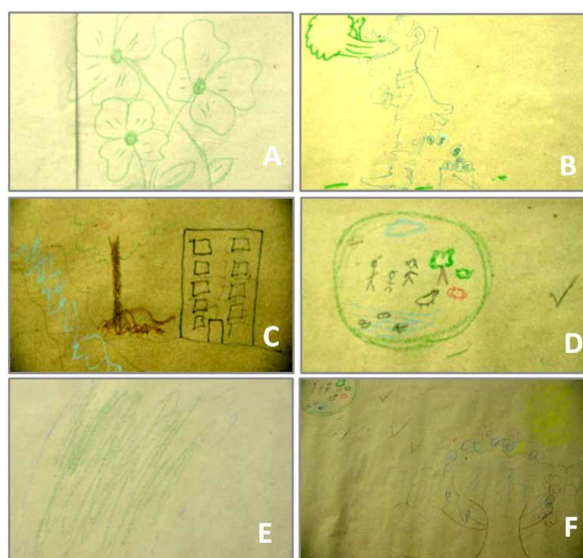
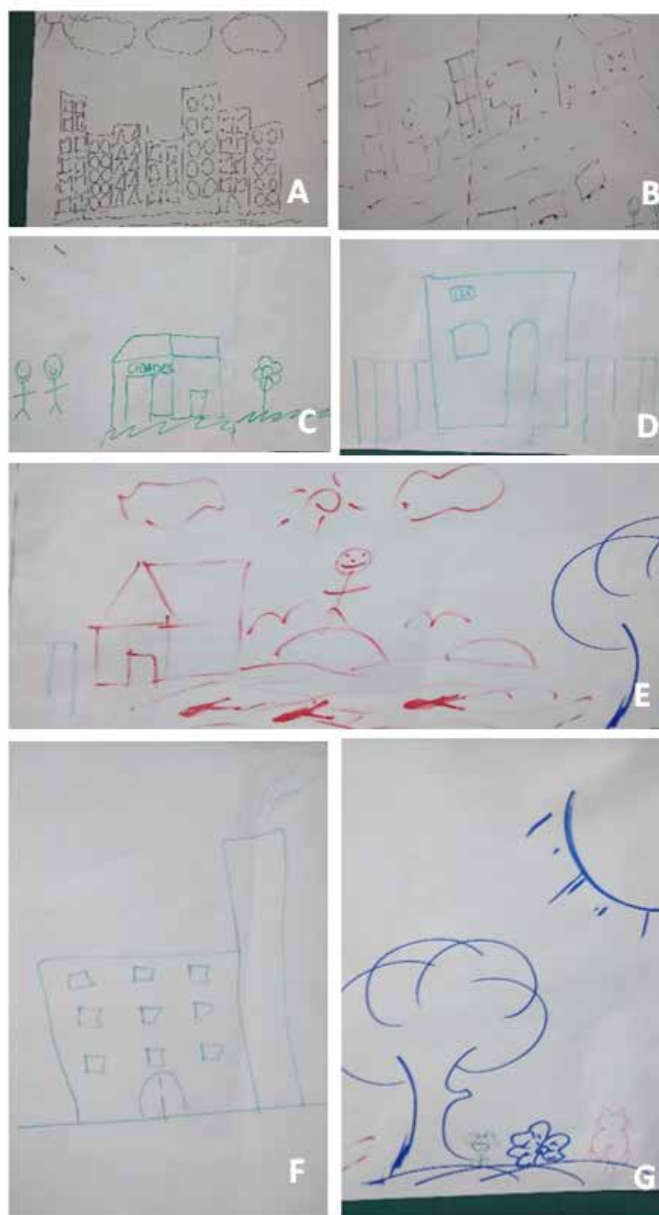


Figura 2 - Desenhos produzidos pelos professores ATPC noturno durante a oficina de sensibilização.



Os desenhos realizados pelos professores da ATP vespertino apresentaram elementos coincidentes em cerca de 27% dos trabalhos. Considerando-se a totalidade dos desenhos, a representação de símbolos dentro do macrocompartmento “natural” foi significativamente maior, ocorrendo em 90% dos mesmos, quando comparado ao número de símbolos dentro do macrocompartmento “artificial”, no qual apareceu a representação de um prédio (Tabela 1). Somente um desenho representa uma interrelação da questão ambiental com o tema desenvolvimento econômico.

Foi possível observar cinco macrocompartmentos em relação ao meio natural: “atmosfera”, “fauna”, “flora”, “solo” e “ser humano”. Houve o predomínio de representações do macrocompartmento “flora”, totalizando cinco elementos. A área na qual a escola está localizada é de preservação ambiental com histórico de invasões, o que pode ter influenciado nessa percepção. Três tipos de animais foram identificados nos desenhos: peixes, cachorros e pássaros. Em relação aos macroelementos florísticos observou-se que as árvores foram, sobretudo, representadas sem os frutos. As flores foram representadas quatro vezes (17% do total). A representação humana aparece em dois desenhos, um representando um indivíduo de forma isolada, todavia sugerindo a representação da sociedade capitalista e no outro sugerindo a estrutura familiar, conforme explicação dada pelos professores durante o diálogo.

Tabela 1 - Macroelementos (símbolos) que compõem os diferentes macrocompartmentos (ATPC vespertino).

Campo de Atuação	Macrocompartmentos			Quais os símbolos utilizados para identificar esses macroelementos?
	Natural	Artificial	Abstrato	
Ciências	X	X		Flores, árvore, prédio, rio, frutas, grama.
Artes	X	X		Árvore, moedas, ser humano.
Ciências	X			Flores.
Educação Física	X	X		Árvore, ser humano, flor, rio, nuvem, peixe, cachorro.
Matemática	X			Árvores.
Língua Portuguesa	X			Árvores, flores, sol, pássaros.
História			X	Rabiscos.

Os desenhos realizados pelos professores do ATPC noturno apresentaram 5 (cinco) elementos coincidentes em cerca de 50% dos trabalhos. Considerando-se a totalidade dos desenhos, a representação de símbolos dentro do macrocompartmento “artificial” foi significativamente maior, ocorrendo em 90% dos mesmos, quando comparado ao número de símbolos dentro do macrocompartmento “natural”, no qual apareceu a representação de um prédio, ruas, casas, indústrias, caçambas (Tabela 2). Dois desenhos representam o Meio Ambiente com apenas macrocompartmentos artificiais e somente um desenho representa uma interrelação da questão ambiental com o tema desenvolvimento econômico.

Tabela 2 - Macroelementos (símbolos) que compõem os diferentes macrocompartmentos (ATPC noturno).

Campo de Atuação	Macrocompartmentos			Quais os símbolos utilizados para identificar esses macroelementos?
	Natural	Artificial	Abstrato	
Arte	X			Árvore, gato, flor, cachorro, sol, solo.
Biologia	X	X		Árvore, nuvem sol, homem, casa, peixe, rio, pedra.
Filosofia	X	X		Homem, casa, flor e grama.
Física	X	X		Prédios, árvores, ruas, caçambas e homem.
Matemática		X		Prédios e indústrias.
Português		X		Casas.
Química	X	X		Prédios, nuvens e ruas.

Foi possível observar cinco macrocompartmentos em relação ao meio natural: “atmosfera”, “fauna”, “flora”, “solo” e “ser humano”. Houve o predomínio de representações do macrocompartmento “atmosfera”, totalizando quatro elementos. Três tipos de animais foram identificados nos desenhos: peixe, cachorro e gato. Em relação aos macroelementos florísticos observou-se que as árvores foram, sobretudo, representadas sem os frutos. A representação humana aparece em três desenhos, um representando um indivíduo de forma isolada, mas feliz em seu meio e os outros dois sugerindo a sociedade, conforme explicação dada pelos professores durante o diálogo.

De uma forma geral, não foi possível verificar uma diferença significativa de percepção ambiental entre professores de áreas diferentes. Entretanto, foi possível verificar uma diferença de percepção ambiental entre o grupo de professores, sendo que na ATPC vespertino prevaleceu uma percepção mais naturalista e na ATPC noturno uma versão mais antropocêntrica conforme discute Reigotta (1995). Todavia, ambas as visões são fragmentadas, carecendo de um entendimento mais globocêntrico, no qual o meio ambiente é caracterizado como as relações entre a natureza e a sociedade e o ser humano é compreendido com parte integrante do ambiente, como ser social que vive em comunidade.

Esses resultados decorrem da pouca formação, inclusive acadêmica, dos professores. Conforme Sato (1997), os modelos tradicionais de Educação, principalmente na academia, ainda persistem e são negligenciadas as explicações das relações humanas com o ambiente.

Costa e col. (2012), Frazão e col. (2010) e Bezerra e Gonçalves (2007) obtiveram resultados semelhantes em pesquisa com professores em outros estados brasileiros, entretanto, com o predomínio da visão naturalista, o que se aproxima da vertente ecológica ainda presente nos livros didáticos, onde modelos tradicionais persistem, conforme discute Reigota (1999).

Por outro lado, tanto a direção quanto a coordenação pedagógica dessa escola consideram importante a inserção da EA nas práticas pedagógicas e a mesma procura trabalhar a questão ambiental, principalmente, na “Semana de Meio Ambiente”, entretanto, ainda não ocorre a reflexão contínua, demonstrando que a escola apresenta dificuldades em trabalhar o tema com maior profundidade.

É importante também destacar que a escola, bem como o seu entorno não aparecem nos desenhos e na fala dos professores, conforme analisado após a transcrição do diálogo, mesmo esta se encontrando em área de proteção de manancial e em uma região de vulnerabilidade socioambiental. Essa ausência pode se manifestar na prática docente, contribuindo para que os alunos não reflitam e nem se apropriem da realidade do entorno escolar, o que em muitos casos reflete o próprio entorno, pois muitos moram na região da escola. Os professores podem até discutir temáticas ambientais em sala de aula, conforme constatado pelas respostas do questionário, mas o fazem a partir de questões gerais e não do entorno socioambiental dos alunos.

### 3. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram não foi possível perceber uma diferença significativa de percepção entre professores de áreas diferentes. Entretanto, foi possível perceber uma diferença de percepção ambiental entre o grupo de professores, sendo que na ATPC vespertino prevaleceu uma percepção mais naturalista e na ATPC noturno uma versão mais antropocêntrica, sendo necessário a instrumentalização desse grupo de professores, pois a maioria ainda apresenta uma percepção ambiental fragmentada

Por fim, partindo do entendimento, segundo Reigota (1991) “[...] *que a prática da Educação Ambiental depende da concepção sobre o meio ambiente*” e que, conforme destaca Carvalho (1998) como estratégia fundamental “[...] *é preciso conhecer o que pensam os docentes sobre as questões ambientais e Educação Ambiental*”. Podemos entender que o presente trabalho forneceu importantes elementos de reflexão, os quais contribuirão para os direcionamentos a serem adotados para as ações e propostas de práticas ambientais na escola de forma a contribuir na transformação da visão naturalista e antropocêntrica presente na percepção ambiental dos docentes.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**REFERÊNCIAS**

- BEZERRA, T. M. O.; GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agro técnica Federal de Vitória de Santo Antão, PE. *Revista Biotemas*, Santa Catarina, 20:3, 2007.
- COSTA, J. R.; SOARES, J. E.C; TÁPIA-CORAL, S.; MOTA, A. M. A percepção ambiental do corpo docente de uma escola pública rural em Manaus (Amazonas). *Revbea*, Rio Grande, 7: 63-67, 2012.
- CARVALHO, J. C. M. (1998) *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental*. São Paulo: Sema & Ipê.
- FRAZÃO, J. O.; SILVA, J. M.; CASTRO, C. S. S. de. Percepção ambiental de alunos e professores na preservação das tartarugas marinhas na Praia da Pipa - RN. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.*, Rio Grande, 24, 2010.
- JODELET, D. (1986) *La Representación Social: Fenómeno, Concepto e Teoria*. In: MOSCOVICI, Serge (Org). *Psicología Social*. Buenos Aires: Paidós.
- KESBY, M. *Rethorizing empowerment-through-participation as a performance in space: Beyond tyranny to transformation*, *Signs*, 30:4, 2005.
- NÓBREGA, T. P. *Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty*. *Estudos de Psicologia*, 13:2, 2008.
- OKAMOTO, J.(2002) *Percepção ambiental e comportamento*. São Paulo: Mackenzie.
- PEDRINI, A.; COSTA, E. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. *Ciênc. educ. (Bauru)*, 16: 1, 2010.
- REIGOTA, M. (1991) *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 63 p.
- REIGOTA, M. (1995) *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez.
- REIGOTA, M. (1999) *Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais*. São Paulo: Annablume.
- SATO, Michele. *Educação Para o Ambiente Amazônico*. 246 f, 1997. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos-SP, 1997.
- SIMÕES, E. A. Q.; TIEDEMANN, K. B. *Psicologia da percepção*. São Paulo: EPU, 10:2, 1985.

## Concepções sobre a temática ambiental e a influência do PIBID na mudança de atitude: um estudo com licenciandos em Química

### *Conceptions about environmental theme and the influence of PIBID in attitude change: a study with future teachers of Chemistry*

COLAGRANDE, E. A.<sup>1</sup>; FARIAS, L. A.<sup>2</sup>

1- Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP.

2- Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP.

#### RESUMO

O envolvimento da área educacional formal com questões relacionadas ao meio ambiente e sociedade tem crescido de forma significativa no país, pois investigar problemas locais e buscar meios e ações para solucioná-los também tem sido uma preocupação na educação, principalmente após a promulgação da Lei Federal 9.795/99. O trabalho realizado com futuros professores, considerando esse contexto, torna-se fundamental, na medida em que eles serão potenciais agentes de mudança nas comunidades escolares em que atuarão. Nesse sentido, o presente artigo objetiva apresentar as percepções sobre educação ambiental e atitudes que remetem à questão da sustentabilidade em um grupo de licenciandos de química de uma universidade particular da cidade de São Paulo, integrantes do PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, tendo o subprojeto intitulado “Química na Educação Ambiental e Sustentabilidade”. Os resultados sinalizam a importância de reflexões e debates sobre a temática dentro dos cursos de licenciatura.

**Palavras-chave:** educação ambiental, formação de professores, sustentabilidade.

#### ABSTRACT

*The involvement of the formal education sector with issues related to the environment and society has grown significantly in the country because investigating local problems and seeking ways and actions to solve them have also been a concerns in education, especially after the enactment of the Federal Law 9.795 / 99. The work with future teachers, considering this context, it is essential, to the extent that they are potential agents of change in the school communities where they will work. In this sense, this paper aims to present the perceptions of environmental education and attitudes that refer to the issue of sustainability within a chemistry undergraduates group of a private university in the city of São Paulo, PIBID members - Institutional Program Initiation to teaching, having the subproject entitled “Chemistry in Environmental Education and Sustainability”. The results indicate the importance of reflection and discussion on the subject within the degree courses.*

**Keywords:** environmental education, teacher training, sustainability.

## INTRODUÇÃO

Desde o início do século XXI há uma preocupação crescente no que tange às questões socioambientais. Os encontros promovidos no século XX, entre eles a Conferência de Estocolmo e a Rio-92, influenciaram diretamente as ações relacionadas à conservação e preservação do meio ambiente, destacando o papel fundamental da Educação Ambiental (EA) nessa questão. No Brasil, em 1997, com a elaboração dos PCN's ( Parâmetros Curriculares Nacionais), o meio ambiente é destacado como um tema transversal a ser trabalhado nas escolas de ensino básico, promovendo o fortalecimento da EA. Atualmente, o país conta com documentos oficiais como o Plano Nacional de Educação Ambiental e as Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental, aprovada no encontro Rio+20, ocorrido em 2012.

Entretanto, ainda não é claro para os professores em exercício como elaborar atividades que envolvem a EA. Ainda existe uma forte representação de que atividades de EA devem ser direcionadas por docentes das Ciências Naturais, especialmente da Ecologia ou Biologia. Essa concepção carrega um contexto histórico. Conforme relata Morales (2009), no encontro de educação *The Keele Conference on Education and the Countryside*, ocorrido na Universidade de Keele, Grã-Bretanha, em 1965, a concepção de EA permeava o sentido de ecologia e de conservação, fato que pode ter influenciado a representação de que EA deve ser explorada apenas nas áreas das Ciências Naturais. No Brasil, a partir de 1981, com a Lei Federal 6.938/81, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, com a Constituição de 1988, com a Lei 9795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, e com as Diretrizes Nacionais da Educação Ambiental, de 2012, a Educação Ambiental vai estabelecendo seu eixo interdisciplinar, não como “salvadora do meio ambiente”, mas sim como espaço de reflexão sobre as relações existentes entre a natureza e a sociedade.

Nesse panorama estão os cursos de formação continuada de professores, promovendo debates e ampliando discussões a respeito de questões que envolvem ambiente e sociedade. Do mesmo modo, nos cursos de licenciatura, de diferentes áreas de saberes, atividades e ações que se relacionam com EA são fundamentais para estruturar a formação dos futuros docentes. Entre essas ações que podem inserir os licenciandos nas discussões sobre a temática ambiental e práticas escolares encontra-se o PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, financiado pela Capes - Coordenação de Pessoal de Nível Superior, programa que se apresenta como potencial incentivador de formação docente, pois coloca professores em exercício das escolas parceiras, denominados supervisores, em relação direta com os integrantes do PIBID, os quais são alunos das licenciaturas. As ações conjuntas desenvolvidas pelo grupo promove a participação do professor supervisor da escola parceira como coformador e incentiva a aproximação dos futuros professores do cotidiano escolar.

Esse conjunto de reflexões explicitadas anteriormente sugere algumas questões de investigação: Um projeto desenvolvido nesses moldes pode favorecer a formação de professores como educadores ambientais? Pode também favorecer o entendimento sobre a cidadania ambiental? Nesse trabalho, o termo cidadania ambiental remete à ideia de formar cidadãos que consigam visualizar problemas globais e tenham iniciativa para agir localmente, buscando meios e condições para efetiva participação social.

Com base nessa concepção sobre a formação docente, o presente artigo relata um estudo realizado com licenciandos de química de uma universidade particular da cidade de São Paulo, participantes do PIBID. O subprojeto, intitulado “Química na Educação Ambiental e Sustentabilidade” encontra-se no primeiro ano de aplicação e propicia aos integrantes oportunidades de estudo e reflexão sobre o tema, discutindo questões como meio ambiente, EA, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e consumo sustentável. Primeiramente será discutido o contexto em que a pesquisa foi realizada, em seguida o instrumento de coleta elaborado e a discussão dos resultados iniciais. Finalmente, considerações para a continuidade do projeto e sua relevância para a formação desses futuros professores.

O grupo integrante do PIBID - subprojeto “Química na Educação Ambiental e Sustentabilidade” pertence ao curso de Licenciatura em Química da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, instituição particular de

ensino localizada na cidade de São Paulo. A investigação foi realizada com onze licenciandos, que cursam o 2º ano e iniciaram as atividades do projeto no 1º semestre de 2014. Alguns possuem experiência com práticas escolares, pois já trabalham como professores da rede pública; outros estão iniciando esse contato e o PIBID representa para eles significativa oportunidade. Na Universidade ocorrem reuniões semanais com a professora coordenadora de área, que é uma das autoras deste trabalho. Esses encontros representam momentos nos quais o grupo conversa sobre as diferentes experiências vivenciadas dentro das escolas parceiras, inclusive compartilhando dúvidas e expectativas. Dos diferentes relatos que foram explicitados nestas reuniões surgiu o interesse em investigar como esses licenciandos compreendem as questões socioambientais, ainda mais considerando que o tema do subprojeto é direcionado à área. Entender as concepções que os futuros professores possuem sobre a temática torna-se essencial para que seja desenvolvido um trabalho de fundamentação e estruturação teórica do grupo que, por sua vez, estará em contato direto com estudantes do ciclo básico. A forma como o sujeito entende e se relaciona com o meio ambiente e como ele, ser humano, se posiciona nessa relação, pode exercer influência sobre suas ações como cidadão. Caixeta (2010) comenta que

[...] o ambiente natural é alterado pelo ser humano, cujos comportamentos e atitudes interferem no seu equilíbrio por meio da utilização sustentável ou não dos recursos naturais[...] (p.12).

O futuro professor, nesse contexto, torna-se um “ agente de mudança” em sua comunidade escolar. Para que isso se concretize, sua formação inicial deve conter os elementos necessários que o auxiliarão a elaborar e planejar sua ação docente.

## 1. METODOLOGIA

A investigação se deu inicialmente com onze integrantes, que aceitaram o convite e autorizaram a participação. Em uma das reuniões semanais, os licenciandos receberam um questionário composto por dez questões semi-estruturadas, nas quais puderam relatar suas percepções sobre importantes tópicos relacionados à EA, entre eles o desenvolvimento sustentável e o consumo sustentável. Receberam todas as orientações pertinentes ao instrumento e seu uso antes de responder. As autoras entendem que o instrumento foi adequado a essa etapa inicial por oferecer, por meio das questões, a oportunidade ao estudante de refletir e explicitar suas concepções e ideias a respeito dos tópicos propostos. O quadro 1 mostra o instrumento de coleta elaborado especialmente para a pesquisa.

Quadro 1 - Questionário aplicado com os licenciandos

Caro integrante do PIBID UNINOVE - subprojeto “Química na Educação Ambiental e Sustentabilidade”: Esta é uma avaliação diagnóstica para identificação do perfil de pensamento do grupo sobre questões relacionadas à Educação Ambiental. Peço que responda as questões a seguir, dissertando sobre seu entendimento do tema.

1. O que você entende pelo termo “meio ambiente”?
2. O que você entende pelo termo “Educação Ambiental?”
3. Como você acha que a química se relaciona com a Educação Ambiental?
4. Em seu ensino básico (EFundamental e E Médio) já ouviu falar sobre Educação Ambiental?
5. Já participou de alguma ação que você considera como Educação Ambiental? ( ) sim ( ) não  
Justifique
6. Na escola onde você desenvolve as ações do PIBID existem projetos de Educação Ambiental? ( ) sim ( ) não explique
7. O que você entende pelo termo sustentabilidade?
8. O que você entende pelo termo “desenvolvimento sustentável”?
9. O que você entende por “consumo sustentável”?
10. O que motivou você a participar do projeto PIBID - “Química na educação ambiental e sustentabilidade”?

A partir das respostas elaboradas pelos estudantes foi realizada a análise do conteúdo (BARDIN, 2011). Os resultados serão discutidos a seguir.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender o perfil dos licenciandos participantes do programa, o instrumento utilizado foi analisado sob dois aspectos: o primeiro trata do conhecimento sobre termos relacionados ao meio ambiente (questões 1, 2, 3, 7, 8 e 9) e o segundo aspecto se relaciona ao contato com projetos que envolvem a EA (questões 4, 5, 6 e 10). Essa compreensão se faz necessária para a elaboração de atividades pedagógicas no decorrer do curso que auxiliem e preparem o futuro docente, criando condições para que ele possa desenvolver projetos que envolvam a EA.

### a) Sobre o conhecimento dos termos relacionados ao meio ambiente:

Para realizar essa análise, as autoras partem da ideia de que o meio ambiente envolve uma relação direta entre a natureza e a sociedade em uma constante interação. Os resultados foram agrupados de acordo com o assunto: concepção de meio ambiente e EA (questão 1 e 2); relação entre química e EA (questão 3); sustentabilidade, desenvolvimento e consumo sustentável (questões 7, 8 e 9). Cabe ressaltar que não se busca nas respostas uma concepção correta sobre meio ambiente e EA. Aquelas que foram explicitadas pelos licenciandos são fruto de sua vivência. Nesse sentido, o que é aqui apresentado serve para reflexão sobre a abordagem da temática ambiental nos cursos de licenciatura em ciências ou em química.

De maneira geral, o meio ambiente aparece como um espaço “paralelo” ao homem. As respostas tendem a uma visão mais naturalista do meio ambiente (que seria a natureza em sua forma pura, os seres vivos que “lá” habitam) e também a uma visão antropocêntrica, que é evidenciada pela repetição de palavras como “sobrevivência”, local que está “ao nosso redor”, local que “nos cerca”, sinalizando um ambiente que atenderia as necessidades humanas. Estudos como o de Bezerra e Gonçalves (2007), Souza e cols. (2011), Oliveira e Cols (2013) destacam esses tipos de concepções.

Uma das respostas sinaliza uma certa relação entre o meio ambiente e a sociedade: [...] “*meio ambiente é o termo dado ao ambiente/lugar onde vivemos em sociedade, que devemos cuidar para viver em harmonia*”.

Parece haver um reconhecimento de que a temática ambiental envolve a sociedade, suas ações e consequências. Em relação ao entendimento sobre EA, as ideias mais citadas foram as da “conscientização” e “preservação do meio ambiente”, fato que sinaliza a preocupação em manter a natureza em equilíbrio sem a prejudicar. Adicionalmente, o reconhecimento de que o homem utiliza os recursos naturais e suas ações desencadeiam consequências ambientais. Na perspectiva da relação entre natureza e sociedade, duas respostas se destacam:

*“É o comportamento de um cidadão que vive em sociedade sem comprometer o meio ambiente”*

*“Entender o que é meio ambiente, entender o quanto ele faz parte do nosso dia-a-dia, e o quanto importante ele é.”*

Quando solicitados a dissertarem sobre a relação existente entre a química e a EA, as respostas tenderam à questão técnica que envolve a ciência química, por meio de seus métodos de purificação e tratamento. Além disso, ao fato de que a química estuda a composição das diferentes substâncias e seus efeitos nocivos, o que pode favorecer a preservação do meio ambiente. Uma importante reflexão para esse tópico seria a inserção de conceitos de Química Verde nas discussões dos licenciandos, buscando promover uma visão mais crítica da atuação da química em questões socioambientais e desmistificar a ideia de que ela é capaz de resolver todos os problemas relativos ao meio ambiente, além de clarear o entendimento de seu histórico e do motivo pelo qual suas ações podem ser classificadas como sustentáveis (ZUIN, 2011).

Para as questões que tratam do significado do termo “sustentável” (questões 7,8 e 9), entende-se que a sustentabilidade ambiental é a forma de o ser humano viver em equilíbrio com a natureza, sem causar danos ou impactos ambientais e, por meio de suas ações, planejar maneiras de usar recursos naturais de forma harmoniosa. Além disso, o termo sustentabilidade se relaciona com outros setores da sociedade, como por exemplo, a economia e a educação. É comum ouvir citações como “economia sustentável”, “desenvolvimento sustentável”, “consumo sustentável”. Os licenciandos dissertaram sobre sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e consumo sustentável, destacando pontos como “conciliar o progresso com a preservação do meio ambiente”, “planejar ações e projetos que reutilizem materiais e que não agridam o meio ambiente”. Com respeito ao termo “consumo sustentável”, as citações foram direcionadas para a ideias como reutilização e reciclagem de materiais, consumo consciente dos recursos sem desperdícios (por exemplo, de alimentos, de energia elétrica). Essa questão também pode provocar uma reflexão importante para se discutir com os licenciandos: Será que na atualidade o consumo da sociedade é desenfreado? É necessário se consumir tanto? Por quê?

#### **b) Sobre o contato dos licenciandos com projetos que envolvem EA:**

As autoras entendem que essa análise foi fundamental para visualizar o perfil dos licenciandos que desenvolverão atividades pedagógicas vinculadas às questões ambientais nas escolas parceiras. A finalidade foi identificar qual a concepção que eles apresentam sobre projetos que envolvem educação ambiental e, posteriormente, como poderão ser orientados para elaborar suas produções pedagógicas. Quando questionados se ouviram o termo “educação ambiental” em seu ensino básico, dos onze participantes, seis responderam que não. Os cinco restantes responderam que sim e relacionaram esse contato à atividades que envolviam o problema do lixo, o que sugere atividades limitadas ao uso de reciclagem de materiais. As repostas à questão 5 seguiram o mesmo raciocínio. Nove licenciandos responderam que já participaram de projetos que envolvem EA e nas justificativas citaram a reciclagem de materiais e o plantio de árvores. Três respostas citaram a participação no projeto atual (PIBID). As escolas onde os licenciandos atuam com o projeto desenvolveram atividades voltadas à questão da falta de água, que atinge a cidade de São Paulo desde o ano de 2014. Essas atividades foram citadas nas respostas da questão 6. Finalmente, a questão 10 se refere ao motivo pelo qual cada licenciando participa do programa PIBID. O objetivo da questão foi verificar se há interesse dos participantes por temas socioambientais e se o futuro docente entende a necessidade de discussão e reflexão desses temas com seus futuros alunos. Para as autoras essa questão foi essencial, pois pode revelar a real importância que os licenciandos atribuem à sua formação como docentes e educadores ambientais. Duas respostas sinalizaram o interesse no desenvolvimento de projetos

voltados às questões socioambientais. O restante apresentou como foco principal a oportunidade que o programa oferece para o desenvolvimento de suas habilidades e atribuições necessárias ao exercício da profissão docente, como trabalhar com projetos, entender as experiências do universo escolar, entre outras.

A análise das concepções que os licenciandos apresentaram sobre os temas propostos no questionário proporcionou elementos para a elaboração de ações a serem desenvolvidas no curso de licenciatura em que esses estudantes estão inseridos e também nas escolas, ações que irão provocar reflexões, feitas no decorrer de sua formação, sobre o que significa ser um educador ambiental, o que significa criar uma cidadania ambiental, além da tomada de consciência de que o modo como o professor entende a temática ambiental exercerá influência em sua prática pedagógica. A vivência dos integrantes do PIBID-UNINOVE nas escolas parceiras, planejando e executando ações que envolvem EA em conjunto com os professores supervisores, certamente favorece essas reflexões.

### 3. CONCLUSÕES

Após análise e discussão apresentada, é possível entender que ainda existe importante desafio a ser realizado para o avanço da EA que é a formação inicial de professores. Espaços específicos para discussão sobre questões socioambientais nos cursos de licenciatura parecem ser escassos e os resultados deste estudo sinalizam essa necessidade na formação de futuros professores. As autoras entendem que projetos como o apresentado nesse trabalho promoverão mudança de atitudes e pensamentos em relação às questões socioambientais, por meio do desenvolvimento de ações, nas quais os licenciandos possam refletir sobre diferentes situações e interagir através de suas atividades escolares. A maioria dos licenciandos pesquisados não expressava o interesse na área quando entrou no projeto. Esse fato é um incentivo ao desenvolvimento de atividades por parte da Universidade no sentido de instrumentalizar o futuro professor. A fundamentação teórica e estudo de temas vinculados à EA já iniciaram com esse grupo de estudantes, levando-os a reflexões que ainda não vivenciaram. De forma geral, essas reflexões precisam ser fomentadas nos cursos das diferentes licenciaturas, entendendo que o educador ambiental não é exclusivo da área das ciências.

Na próxima etapa do projeto, que já foi iniciada, os licenciandos, em conjunto com os professores supervisores das escolas, irão elaborar atividades pedagógicas envolvendo a sensibilização sobre a problemática ambiental a partir de temas diversos: a crise hídrica, uso do petróleo, coleta de resíduos sólidos, sensibilização sobre a situação vivida por catadores de materiais, entre outras propostas. Paralelamente, os licenciandos estudam e debatem temas socioambientais com os coordenadores do projeto durante encontros realizados na Universidade, construindo assim um novo modo de compreensão das relações entre o homem e a natureza. Espera-se que, com essas ações paralelas e, ao mesmo tempo, conjuntas, os licenciandos desenvolvam gradativamente atitudes de mudança e de cidadania ambiental junto às comunidades escolares em que irão atuar.

### AGRADECIMENTOS

Aos licenciandos do PIBID subprojeto “química na educação ambiental e sustentabilidade” da UNINOVE.

Capes - Coordenação de Pessoal de Nível Superior

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 1ª edição revisada. São Paulo: Edições 70/Almedina Brasil, 2011, 279 p.
- BEZERRA, T.M.O., GONÇALVES, A.A.C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. *Revista Biotemas*, v. 20, n.3, set/2007, p.115-125.
- Disponível em < <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/biotemas.pdf>> acesso em 20.01.2015
- BRASIL.MEC.Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília.MEC, 1997
- BRASIL.Resolução n.2 de 15 de julho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Conselho Nacional de Educação (CNE).
- CAIXETA, D. M. *Atitudes e comportamentos ambientais: um estudo comparativo entre servidores de instituições públicas federais*. 2010. 77f. Dissertação de mestrado.Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília,UNB.2010.
- MORALES, A.G.M. *Processo de institucionalização da educação ambiental: tendências, correntes e concepções*. Anais do VII ENPEC, Florianópolis, 2009.
- OLIVEIRA, N.M., REIS, M., PERLINGEIRO, R.V., FRAZÃO, A.C., CLAUSSEN, K., GALIETA, T. *Imagens de Educação Ambiental de futuros professores de Ciências Biológicas*. *Revista Práxis*, ano V, n.9, junho/2013.
- Disponível em < <http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/09/57-63.pdf>> acesso em 20.01.2015
- REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*, 2ª edição. São Paulo:Ed. Brasiliense, 2009, 112p.
- SAUVÉ, L. A. *A Educação ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise complexa*. *Revista de Educação Pública*, Mato Grosso: UFMT, v. 6, n. 10, jul/dez 1997. Disponível em: <[http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao\\_ambiental\\_e\\_desenvolvim.html](http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvim.html)> acesso em 15/12/2014.
- SOUZA, V. M., KELECOM, A., ARAUJO, J. *A educação ambiental: conceitos e abordagens pelos alunos de licenciatura da Universidade Federal Fluminense*. *Revista Uniara*, vol.14, n.1, 2011.
- Disponível em < [http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/26/Artigo\\_5.pdf](http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/26/Artigo_5.pdf)> Acesso em 20.01.2015.
- ZUIN, V.G. *A Inserção da dimensão ambiental na formação de professores de química*. Campinas: Editora Átomo, 2011,179p.

---

## **Desafios: educação ambiental e construção de espaços multidisciplinares na escola da Comunidade Quilombola de Santana, Quatis, RJ.**

### ***Challenges: Ambient education and the construction of multidisciplinary spaces in the school of the Quilombola Community of Santana, Quatis, RJ.***

NISHIMURA, K. M.; MACHADO, V. B.; PEREIRA, A. C. C.; CARVALHO, R. C. S.

Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA.

---

#### **RESUMO**

O artigo apresenta o trabalho que está sendo desenvolvido com o Projeto Multidisciplinar de Pesquisa: Apoio à Escola Municipal de Santana - Qualificação de Professores para o trabalho com Populações Quilombolas e Criação de Espaços Multidisciplinares, que conta com o apoio da FAPERJ. O projeto tem por objetivo: 1) discutir com os professores e alunos da Escola da Comunidade Quilombola de Santana, Quatis, RJ, o ensino de história e cultura afro-brasileira, dada a implementação da Lei 10.639/2003 que torna obrigatório tal ensino em todos os níveis da educação e; 2) desenvolver oficinas e workshops de Educação Ambiental com a Comunidade e oficinas de capacitação com os professores da escola acerca dessas duas temáticas. O contato com a Comunidade de Santana tornou possível identificar os problemas a que estavam submetidos, não somente enquanto grupo sócio cultural que pleiteia os direitos e a titularidade das terras em que vive, mas também a precariedade do acesso aos recursos naturais como a água e a necessidade de orientação com relação ao destino do lixo em uma localidade onde não há coleta. Segregados espacialmente de Quatis e discriminados no cotidiano da vida da cidade, os moradores de Santana têm a escola como espaço central de convívio social, já que é onde ocorrem as atividades que reúnem os moradores. A escola, no entanto, conta com uma estrutura precária com móveis emprestados e velhos. O desenvolvimento deste projeto busca atender também a essa demanda por materiais educativos atualizados e móveis novos para as turmas que dividem tal espaço. (Apoio FAPERJ E-26/111.906/2013)

**Palavras-chave:** multidisciplinariedade, Quilombo, educação ambiental, escola, cultura.

---

#### **ABSTRACT**

*The article presents the work that is being developed in the Multidisciplinary Research Project: Support for Municipal School of Santana - Teacher Qualification for the work with Quilombolas Populations and Creation of Multidisciplinary Spaces, which has the support of FAPERJ. The project aims to: 1) discuss with teachers and students of the School of Santana Quilombo Community, Quatis, RJ, the teaching of African-Brazilian history and culture, given the implementation of Law 10.639/2003 mandating such teaching in all levels of education and; 2) to develop training and workshops on environmental education with the school teachers of the community about these two topics. The contact with the Community of Santana made*

*it possible to identify the problems to which they were subjected, not only as a social cultural group that is claiming the rights and the title of the land in which they lives, but also as the precarious access to natural resources such as water and the need of guidance respecting to garbage destination in a location where are no garbage collection. Spatially segregated of Quatis and discriminated in city everyday life, Santana's residents have the school as a central area for social life, as it is where the activities that unite the residents occurs. The school, however, has a poor structure with borrowed and old furniture. The development of this project also seeks to meet this demand for updated educational materials and new furniture for the students that divide such space. (Support FAPERJ E-26/111.906/2013)*

**Keywords:** *multidisciplinary, Quilombo, environmental education, school, culture.*

## INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta o projeto multidisciplinar que está sendo desenvolvido junto à Comunidade Quilombola de Santana, Quatis, RJ, e procura destacar os desafios encontrados em sua realização, discutindo alguns dos resultados preliminares da pesquisa.

Há, na atualidade, uma preocupação por parte de professores e pesquisadores no que diz respeito às possibilidades de novos caminhos para o ensino de Ciências, que estaria para além da superação da mera descrição de teorias e experiências científicas e da visão de que o conhecimento é algo que se constrói (KRAPAS, QUEIROZ, COLINVAUX, FRANCO, 2001). Essa visão, entretanto, embora tenha sido fonte de importantes trabalhos acadêmicos, tem também apresentado desgaste enquanto argumento no campo das pesquisas. No debate acerca da educação se destaca a importância em discutir a ideia de cidadania e a formação de professores com novos perfis profissionais, mestres que apresentem condições de desenvolver um trabalho permeado de uma visão interdisciplinar da ciência, própria das múltiplas formas de se conhecer e intervir na sociedade hoje. Desta forma, propostas mais adequadas para um ensino de Ciências contextualizado devem favorecer uma aprendizagem comprometida com a responsabilidade social, política, econômica e ambiental. Trata-se, assim, de orientar o ensino de Ciências para uma reflexão mais crítica acerca dos processos de produção do conhecimento técnico-científico e de suas implicações na sociedade e na qualidade de vida de cada cidadão. Nesse sentido, a ciência e tecnologia necessitam ser levadas às crianças, aos jovens e adultos como uma ferramenta de questionamento da realidade e de tomada de decisões.

Apesar de se constatar um consenso entre os professores sobre a formação para a cidadania, o que tem se observado é a necessidade de inserir conteúdos históricos sobre o processo de formação da nossa sociedade e discuti-los de modo crítico, com questionamentos acerca da realidade cotidiana. No caso das comunidades quilombolas e dos professores que atuam nas suas escolas, é imprescindível um trabalho que busque identificar e destacar a importância da presença dos grupos sociais afrodescendentes na formação e constituição da sociedade brasileira, de modo que a autoestima da comunidade seja recuperada e que, assim, possa exigir e usufruir dos seus direitos, mas, sobretudo, possa se reconhecer e ser reconhecida como sujeito de direitos. Para estabelecer uma perspectiva interdisciplinar para o ensino de Ciências é necessário direcionar o educando em um processo de contextualização, envolvendo outros campos de conhecimento, tais como história, geografia e sociologia.

Nesse contexto, a universidade tem um papel estratégico no desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, seja na construção da cidadania, em que atua como fonte de produção e disseminação do conhecimento científico ou como catalisador da reflexão em torno de questões específicas referentes à produção e impacto econômico, social e ambiental de novas tecnologias e conhecimentos. Para tal, a participação de instituições de ensino e pesquisa se torna primordial no que diz respeito à capacitação de indivíduos em ciência, tecnologia e humanidades, sendo na educação formal ou na disseminação do conhecimento em projetos extensionistas.

O desenvolvimento do projeto de apoio à escola de uma comunidade quilombola, como a de Santana, tem o desafio de abordar os conteúdos científicos e histórico-culturais em um contexto de escassez de recursos imprescindíveis como a água, em uma estrutura escolar que, embora não tenha as condições necessárias, se apresenta como espaço central de convívio social de alunos e moradores.

## 1. OBJETIVOS

O artigo tem como objetivo apresentar o projeto *Apoio à Escola Municipal de Santana - Qualificação de Professores para o trabalho com Populações Quilombolas e Criação de Espaços Multidisciplinares* e discutir alguns dos resultados preliminares alcançados com o seu desenvolvimento junto à comunidade quilombola de Santana.

O projeto em desenvolvimento tem como objetivo geral, melhorar a estrutura e o ensino da Escola Municipal de Santana, e como objetivos específicos: a) estruturar laboratório itinerante de ciências; b) estruturar sala multidisciplinar de biologia, química, matemática, português, geografia, história e sociologia; c) determinar área para realização de coleta seletiva; e) elaborar material didático para apoio em sala de aula; f) capacitar professores, por meio de cursos e oficinas pedagógicas; g) difundir princípios de educação ambiental, saúde e cidadania para a Comunidade no entorno da escola; h) iniciar alunos na pesquisa em ciências e humanidades, por meio de bolsas de iniciação científica<sup>1</sup>.

## 2. METODOLOGIA

Além de palestras e aulas acerca da importância da participação da população negra e da cultura afro-brasileira na formação da sociedade, outras estratégias tem sido buscadas para que os conteúdos de ciências sejam adequados à realidade cotidiana dos alunos e da Comunidade de Santana.

Nesse sentido, estratégias também devem ser elaboradas para o enfrentamento da problemática ambiental, considerando a localização da Comunidade Quilombola, que fica distante da cidade de Quatis e sofre com a falta de recursos básicos, como o saneamento. Tais estratégias devem envolver ações de promoção à saúde, destacando o importante papel da educação em saúde para contribuir na adoção de posturas voltadas à manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado (MARCHIORI e BOER, 2009).

Dessa forma, o trabalho consistirá na realização de palestras e oficinas, destinadas aos alunos, pais e professores da escola quilombola, com o propósito de promover a sensibilização dos mesmos, e interesse em contribuir para a melhoria do ambiente em que vivem. Para tanto, nessas oficinas e palestras alguns temas considerados prioritários serão abordados: água, coleta seletiva e reaproveitamento do óleo de cozinha. Tais atividades visam promover a elucidação dos problemas relativos à poluição da água no planeta, assim como a redução na disponibilidade de água potável para a população. Será abordado inicialmente o conceito de desinfecção da água, processo em que se utiliza um agente, químico ou não, com o intuito de eliminar os microrganismos patogênicos presentes na mesma. No Brasil, essa desinfecção da água para o consumo humano é usualmente realizada com a adição de cloro ativo nas formas de gás cloro e hipoclorito de sódio, esses têm contribuído principalmente para o controle das doenças de veiculação hídrica e alimentar como a leptospirose, hepatite A, febre tifóide, cólera e diarreias, que atualmente atingem milhares de pessoas (SANCHES, SILVA e VIEIRA, 2003). Sendo assim a cloração da água é tida como um excelente mecanismo para ser utilizado em propriedades rurais, pois é de simples manuseio e baixo custo. Em um segundo momento, serão abordados métodos para reutilização da água que abrange também o controle de perdas e desperdícios.

---

1 Acerca desse último item vale destacar a participação de duas alunas bolsistas FAPERJ dos cursos de Direito e Engenharia Ambiental do UniFOA.  
REVISTA PRÁXIS | EDIÇÃO ESPECIAL IV SIMPÓSIO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO | ANO VII | JUNHO DE 2015

Os benefícios gerados pela coleta seletiva também serão discutidos com alunos, pais e professores, por meio de palestras, em que o objetivo é buscar a elucidação sobre o seu significado, assim como os benefícios ambientais e econômicos gerados por ela.

A questão do despejo inadequado do óleo de cozinha após seu uso também será abordada, com destaque para as consequências que interferem diretamente na qualidade de água, do solo e na vida de todos os seres que de alguma forma utilizam esses recursos. Pretende-se por meio de oficinas mostrar que o óleo, inservível para a cozinha, pode ser matéria-prima para a produção de sabão, podendo representar uma fonte de renda para a comunidade e uma solução de descarte adequado para este resíduo. As oficinas buscarão ressaltar a importância da reutilização do óleo de cozinha, que muitas vezes é lançado diretamente nas pias e ralos, trazendo outros problemas. A confecção do sabão a partir do óleo de cozinha usado consistirá também na reutilização de alguns materiais reciclados como caixas de leite, cabo de vassoura, etc. entre outros recursos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

A partir das visitas realizadas foi possível identificar os problemas existentes não somente na escola, mas também, em alguns aspectos, na Comunidade de Santana. Além da precariedade do acesso aos recursos materiais que caracterizam escolas da periferia de muitas cidades brasileiras, a escola da Comunidade Quilombola em Quatis também vivencia, em seu cotidiano, a reprodução de estereótipos e preconceitos muitas vezes provenientes de conteúdos disciplinares e discussões que parecem distantes da sua realidade. Apesar da obrigatoriedade do estudo da cultura e história afro-brasileira em todos os níveis da educação brasileira, a implementação e a aplicabilidade da Lei 10.639/2003 não têm sido satisfatoriamente cumpridas.

Desde 2003 o governo federal vem implementando um conjunto de políticas públicas na tentativa de incluir grupos sociais marcados pelo preconceito e pela discriminação sociorracial. Se no Brasil Colônia os quilombos remetiam a uma forma de resistência dos escravos africanos e de seus descendentes, nos dias de hoje lembram um processo de luta pela inclusão na sociedade. Historicamente, o termo Quilombo faz referência às comunidades que surgiram com os afrodescendentes escravos, que buscavam uma vida em liberdade. Atualmente a legislação brasileira os define como comunidades que constroem sua identidade ao redor da cultura e do estilo de vida africano (CALHEIROS e STADTLER, 2010; LEITE, 2008), não sendo, portanto, necessário que as mesmas tenham sido, no passado, constituídas por escravos que escaparam de fazendas. Os quilombos são atualmente grupos sociais com uma identidade étnica que os distingue dos outros grupos da nossa sociedade e se autorreconhecem pela identidade da cultura africana.

Segundo a ABA - Associação Brasileira de Antropologia, tais grupos desenvolveram práticas de resistência na tentativa de manter e reproduzir seus modos de vida característicos em uma determinada localidade (PROGRAMA BRASIL QUILOMBOLA, 2009). Apesar da abolição da escravidão em 1888, a maioria da população negra de então continuou trabalhando para os seus antigos “donos” na maioria das vezes sendo sub-remunerados, vivendo ainda em condições precárias. Na sociedade brasileira, em que o mito da democracia racial nega a existência do racismo (TELLES, 2003), os movimentos sociais de esquerda foram responsáveis pela compreensão dos quilombos como ações de resistência. O Movimento Negro Unificado, criado nos anos 70, é um desses movimentos que caracterizam essas mudanças no plano intelectual e o aumento crescente das mobilizações da população negra, tanto no meio urbano como no rural, pressionando o governo por políticas compensatórias. Ao mesmo tempo, no cenário internacional, havia a defesa da diversidade como um dos direitos fundamentais da humanidade (CALHEIROS & STADTLER, 2010). Na Assembleia Nacional Constituinte de 1988 o tema chegou para o debate público, com a inclusão de artigos que tratam do estabelecimento de uma política afirmativa. O Ato das Disposições Constitucionais Transitórias reconhece às populações “remanescentes de quilombos a propriedade definitiva das terras que estejam ocupando, assim como define que o Estado deve emitir a elas os títulos respectivos” (BRASIL, 1988), (CALHEIROS E STADTLER, 2010, p. 136). Essa é uma das políticas que estão sendo implementadas e, que, caberia discutir à luz das pesquisas recentes que têm abordado essa temática.

tica e a questão das relações raciais. Assim como a questão das cotas raciais nas universidades públicas, a luta pelo reconhecimento da discriminação, do preconceito e do direito às terras das populações remanescentes de quilombo, é terreno de conflitos. Assim, levando em conta a criação e a implementação das políticas sociais de inclusão sociorracial e sua importância no cenário atual que tal projeto está sendo desenvolvido no UniFOA com a participação também de alunos da graduação em Direito e Engenharia Ambiental. Considerando que o envolvimento dos discentes da graduação no desenvolvimento da pesquisa é elemento imprescindível no processo de desconstrução de estereótipos e preconceitos que cercam as populações quilombolas, contribuindo também para a formação desses graduandos e para uma sociedade com menos discriminação.

A outra grande questão abordada nesse projeto de pesquisa diz respeito à educação ambiental e como tratá-la em um contexto como o da Comunidade Quilombola de Santana, tão carente de recursos básicos, e que sofre inclusive com a falta de acesso à água potável.

Os problemas ambientais têm sido uma preocupação nos últimos anos principalmente devido ao esgotamento de muitos recursos naturais que antigamente acreditava-se ser infinitos. Segundo D'isep (2009), a raridade desses recursos é evidenciada na constatação de suas limitações, escassez e caráter finito, somado ao aumento de sua demanda em razão dos processos de produção e consumo. A água, por exemplo, é de fundamental importância para a sobrevivência dos seres vivos, visto que representa o principal componente do seu organismo. Daí também se deve a abordagem privilegiada que o projeto dispensa a esse recurso, no desenvolvimento das atividades junto à Comunidade. Além de problemas ambientais relacionados à água, tem-se registrado, nesses últimos anos, um aumento na quantidade de resíduos lançados de forma irregular em rios, córregos, margens e baixadas. Os impactos ambientais negativos decorrentes da prática de disposição inadequada de resíduos sólidos são realidade na sociedade contemporânea (MUCELIN e BELLINI, 2008).

O acúmulo de resíduos pode promover a disseminação de pragas urbanas, como insetos e ratos, que podem trazer uma diversidade de doenças e, em alguns casos, epidemias. Dependendo do tipo de resíduo lançado inadequadamente no ambiente, o mesmo pode contaminar o solo, e águas superficiais e subterrâneas, responsáveis pelo abastecimento da população. Esse é o caso, por exemplo, do óleo de cozinha que, conforme Reis, Ellwanger e Flack (2008), pode trazer riscos para população e para o ambiente, havendo a necessidade de se estabelecer regulamentação técnica específica para seu descarte. Sendo assim, entende-se ser a educação ambiental uma estratégia para que haja uma mudança de pensamento e atitudes, e também para expor as relações existentes entre os seres vivos e os ciclos da natureza contribuindo, portanto, para o desenvolvimento de um espírito de responsabilidade e solidariedade entre os indivíduos e as sociedades (AMÂNCIO, 2005).

### **3.1. Algumas considerações preliminares**

A discussão da literatura temática trouxe também contribuições significativas no desenvolvimento da pesquisa, na medida em que apresentou casos e situações vividas em outras comunidades que passam por episódios semelhantes aos vividos em Santana, Quatis (ÁVILA, 2013; OLIVEIRA, 2004; PARÉ, OLIVEIRA e VELLOSO, 2007; GONÇALVES, 2013; SENRA, 2009; SILVA, 2012).

A Escola Municipal de Santana, Quatis, com 43 alunos, conta com apenas três salas de aula e um espaço que atende aos momentos de refeição, mas também de reuniões de professores e da comunidade em geral. As salas de aula, seus móveis, o banheiro, assim como a cozinha e seus utensílios, encontram-se em estado precário e aguardam verba federal para a tão esperada reforma estrutural da sede. Nessa estrutura estudam crianças do Ensino Infantil e do Fundamental I e II, bem como também uma turma de EJA (Educação para Jovens e Adultos). Nas ocasiões em que a equipe de pesquisa esteve na escola, funcionários, professores e a direção mostraram que, apesar da precariedade dos recursos, tentam realizar um bom trabalho. Assim como as crianças, que ali estudam, receberam bem a equipe da pesquisa mostrando-se abertos a partilhar as dificuldades vividas com a esperança de que o desenvolvimento do projeto pudesse trazer bons frutos para todos.

Por meio das visitas realizadas na Comunidade Quilombola de Santana foi possível identificar os problemas enfrentados, não somente pelo grupo de crianças de adultos que frequenta a escola, mas que atingem a todos na Comunidade Quilombola, como a questão da água. Os alunos da escola de Santana lidam cotidianamente com a precariedade dos recursos materiais e humanos, como a substituição e não permanência de professores e profissionais da direção. Lidam também com o preconceito e o desconhecimento da história das populações remanescentes de quilombo.

A partir do contato realizado na comunidade, por meio de reuniões e atividades, foi possível tomar conhecimento das dificuldades enfrentadas pela população de Santana e do grupo escolar e programar algumas estratégias, que encontraram uma significativa aceitação das moradoras presentes. Neste sentido, foram programadas ações de orientação com informações acerca da importância da água no cotidiano dos moradores. Esse processo iniciado com as crianças pode ser frutífero na medida em que as orientações podem se propagar entre seus familiares gerando mudanças de hábitos coletivos. A realização das oficinas com os alunos da escola, do infantil ao EJA, busca atingir toda a comunidade desde as crianças a seus pais ou responsáveis. A realização das oficinas com os professores têm o objetivo de dar continuidade ao processo da educação ambiental e da valorização da cultura e história afro-brasileira, de modo que tal processo seja continuamente implementado, mesmo após o término das atividades do projeto.

## REFERÊNCIAS

- KRAPAS, Sonia, QUEIROZ, Glória, COLINVAUX, Dominique e FRANCO, Creso, Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*. IF, UFRGS, 2001. (ISSN 1518-8795). Em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol2/n3/krapas.htm> Acesso em fevereiro, 2015.
- AMÂNCIO, C. O porquê da educação ambiental? Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.109, 2005.
- ÁVILA, Maria Cândida de Azambuja. Educação Escolar Quilombola: Uma breve visão sobre a situação em Santa Catarina. Monografia, UFSC. Florianópolis, 2013.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL, Ministério da Educação. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
- BRASIL, Programa Brasil Quilombola, 2009.
- CALHEIROS, Felipe Peres; STADTLER, Hulda Helena Coraciara. Identidade Étnica e poder: os quilombos nas políticas públicas brasileiras. *Rev. Katálisis*, Florianópolis, v. 13, n. 1, jun. 2010. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-49802010000100016> acessos em 22 ago. 2012.
- CHAGAS, Miriam de Fátima. A política do reconhecimento dos “remanescentes das comunidades dos quilombos. *Horiz. antropol.*, Porto Alegre, v. 7, n. 15, jul. 2001. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-71832001000100009>. Acessos em 22 ago. 2012.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. Brasília DF, 2004.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo; NERY JR, Nelson; MEDAUAR, Odete. Políticas Públicas Ambientais. Estudos em homenagem ao Professor Michel Prieur. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

GONÇALVES, Tânia Amara Vilela. Tornar-se Quilombola: políticas de reconhecimento e educação na comunidade negra rural de Santana (Quatis, RJ). Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2013.

LEITE, Ilka Boaventura. O projeto político quilombola: desafios, conquistas e impasses atuais. Rev. Estud. Fem., Florianópolis, v. 16, n. 3, dez. 2008 Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0104026X2008000300015> acessos em 22 ago. 2012.

MUCELIN Carlos Alberto; BELLINI Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

OLIVEIRA, Sandra Nivia Soares de. De Mangazeiros a Quilombolas: Terra Educação e Identidade em Mangal e Barro Vermelho. Salvador, Dissertação Mestrado em Educação – Universidade Estadual da Bahia, 2004.

PARÉ, Marilene Leal; OLIVEIRA, Luana Paré; VELLOSO, Alessandra D'Aqui. A Educação Para Quilombolas: Experiências de São Miguel dos Pretos em Restinga Seca (RS) e da Comunidade Kalunga do Engenho II (GO). Cad. Cedes, Campinas, vol. 27, n.72, p. 215-232, maio/ago. 2007.

REIS, Mariza Fernandes; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo. Controle e riscos ao descartar o óleo. 2008. Disponível em: <http://www.eccosystems.com.br/2008/artigos/biodiesel/DESTINACAOOLEODEFRITURA-ABES.pdf>. Acesso em: 20 dez 2014.

SANCHES, Sérgio M.; SILVA, Carlos Henrique Tomich de Paula da; VIEIRA, Eny Maria. Agentes desinfetantes alternativos para o tratamento de água. Revista Química Nova na Escola, n.17, Maio, 2003. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc17/a03.pdf>. Acesso em: 22/03/2015.

SENRA, Ronaldo Eustáquio Feitoza. Por uma Contrapedagogia Libertadora no ambiente do Quilombo Mata Cavallo. Cuiabá MT, Dissertação, UFMT, 2009.

SILVA, Givânia Maria da. Educação Como Processo de Luta Política: A experiência de “educação diferenciada” do território quilombola de Conceição das Crioulas. Dissertação Mestrado, UNB, Brasília, 2012.

SILVA, Paulo Sérgio da. Contornos Pedagógicos de Uma Educação Escolar Quilombola. Dissertação Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SOUZA, Ana Luiza de. História, educação e cotidiano de um quilombo chamado Mumbuca/MG. Dissertação Mestrado, Campinas: UNICAMP, 2006.

TELLES, Edward. Racismo à Brasileira: Uma Nova Perspectiva Sociológica. Editora Relume Dumará, 2003.

---

## **Diálogo entre saberes: a visão de quem vive do manguezal**

### ***Dialog between knowledges: the vision of those who live from mangrove***

---

#### **RESUMO**

O objetivo desta investigação é descrever e analisar a “Oficina – Diálogo entre saberes: a visão de quem vive do manguezal” uma das ações pedagógicas acontecidas na Formação de Agentes Socioambientais na cidade de Vitória-ES. Os procedimentos metodológicos da investigação são de cunho qualitativo, desenvolvidos na modalidade de um Estudo de Caso, onde está presente a técnica da observação participante e a retomada de anotações de diários de bordo de três participantes para a construção dos dados, que foram analisados a partir do método dialético. Os sujeitos da investigação são os próprios participantes da Formação. A experiência vivenciada aponta em direção de que o diálogo entre saberes pode contribuir com a construção de uma cultura científica sustentável.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Espaços não formais. Manguezal.

---

#### **ABSTRACT**

*The objective of this research is to describe and analyze the “Workshop – Dialog between knowledges: the vision of those who live from mangrove”, one of the pedagogical actions that have happened in the Formation of Environmental Agents in the city of Vitoria, ES. The methodological procedures of research are of a qualitative nature, developed in the form of a Case Study, where it is present the technique of participant observation and the resumption of annotations of logbooks of three participants for the construction of the data, which were analyzed from the dialectic method. The subjects of research are the participants in Training. The experience points in the direction that the dialog between knowledge may contribute to the construction of a sustainable scientific culture.*

**Keywords:** *Scientific literacy. Non-formal spaces. Mangrove.*

## INTRODUÇÃO

A ação pedagógica aqui relatada e analisada é uma etapa da “Formação de Agentes Socioambientais Locais” ou ecoeducadores<sup>1</sup> como parte integrante de um amplo projeto denominado “Alfabetização científica no contexto da cidadania socioambiental” que tem como um dos objetivos estudar a possibilidade de uma Alfabetização Científica tendo como eixo a Educação Ambiental. É imperioso lembrar que o referido projeto é reedição do projeto “Movimento instituinte na reconstrução do espaço vivido como direito cidadão”, conhecido como COLEDUC<sup>2</sup>, desenvolvido entre 2007-2011 no município de Vitória, aprovado mediante à Chamada Pública nº01/2006 DEA/Ministério do Meio Ambiente à luz da Política Nacional de Educação Ambiental/PNEA.

O principal objetivo da Formação de Agentes é reconhecer, apropriar e cuidar dos espaços públicos coletivamente como direito na perspectiva do ambiente como totalidade; observar/reconhecer a cidade geograficamente no contexto da Grande Vitória, com suas belezas e contradições, desenvolvendo senso de pertencimento local (LOBINO, 2010). Esta Formação teve seu início no dia 21 de agosto de 2014 e todo o processo foi vivenciado em espaços não formais de educação, buscando mapear os desafios e as potencialidades educativas encontradas nesses locais: praças, praias, manguezais, entre outros. Dessa forma, pretendia-se ampliar a visão dos participantes da Formação no sentido de valorizar os espaços às vezes, nem sequer percebidos, tornando-os enraizadores da experiência vivenciada. Seguindo o cronograma de atividades, foi realizada no dia 18 de outubro de 2014, de 8 às 13h, a quarta oficina da Formação com o tema “Diálogo entre saberes: uma visão de quem vive do manguezal”. A oficina consistiu de dois momentos, o primeiro na Escola Municipal de Ensino Fundamental Experimental de Vitória – UFES, e o segundo no manguezal da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). O objetivo da ação pedagógica era “propiciar reflexão sobre os saberes e a participação da comunidade” reunindo numa mesma roda de conversa “trabalhadores do mar”, membros da comunidade, como pais de alunos, alunos e lideranças comunitárias, professores do Ensino básico e do Ensino Superior.

No referencial teórico do projeto como um todo, encontram-se as bases de uma Alfabetização científica que tenha como eixo a cidadania socioambiental, desenvolvida na perspectiva de Chassot (2011) e a Educação Ambiental Transformadora na perspectiva de Loureiro (2004) e Lobino (2010). A base pedagógica da Formação é a Pedagogia Histórico Crítica na esteira de Saviani (2011). Na oficina em tela, porém, buscou-se aprofundar um referencial necessário para dar conta da especificidade da temática e da forma como a mesma foi desenvolvida, ou seja, o diálogo entre o saber prático dos trabalhadores do mar e o saber teórico de pesquisadores. Assim sendo, buscou-se nas reflexões do pensador Antonio Gramsci, sobre a grande cisão que existe entre os saberes das massas populares e os saberes dos intelectuais, elementos para analisar a oficina que reuniu a temática Alfabetização científica no contexto da sustentabilidade e o diálogo entre saberes.

Para Gramsci, em sua obra “Concepção dialética da História” (GRAMSCI, 1984, p. 14), o bom senso “é o núcleo sadio do senso comum”. Acredita-se assim, nesta leitura feita da obra do filósofo, que uma discussão mais apurada do conhecimento empírico das massas é um caminho para se fazer ciência. Neste sentido, Gramsci busca as razões que fazem impossível a separação entre a chamada filosofia “científica” e a filosofia do senso comum. Ainda dentro desta leitura, pode-se inferir que o homem que pauta sua vida pelo senso comum percebe em certo momento a necessidade de dar a sua “ação uma direção consciente”. E é precisamente aqui que o senso comum merece ser “desenvolvido e transformado em algo unitário e coerente”, em algo que deixe de ser “um conjunto desagregado de idéias e opiniões” abrindo caminho para um movimento cultural que venha “substituir o senso comum e as velhas concepções do mundo em geral” (GRAMSCI, 1984, p. 27). Lendo Gramsci, chega-se a conclusão de que não se cria uma cultura científica enquanto existe separação entre a ciência de um grupo

1 Ecoeducador é um neologismo para designar o termo ecoprofessor utilizado por Lobino (2002), como aquele que pensa planetariamente e age localmente, além de ser um intelectual orgânico, cujo objetivo é promover a vida na concepção gramsciana.

2 COLEDUC ou Coletivo Educador Ambiental de Vitória se constituiu para a implementação das ações voltadas ao Programa Nacional de Educação Ambiental, de forma continuada e sustentável, visando à capacitação e formação de educadores ambientais, com vistas a desenvolvimento de atividades que viabilizem a promoção da melhoria da qualidade de vida aliada à sustentabilidade, no município de Vitória (ANEXO II, p.153).

de intelectuais de um lado e a “ciência” da totalidade da sociedade civil de outro. Assim, um grande equívoco na construção da cultura, para Gramsci (1984, p. 17) é não criar uma unidade ideológica entre o conhecimento popular e o dos intelectuais. Para o pensador

[...] um movimento filosófico só merece este nome na medida em que busca desenvolver uma cultura especializada para restritos grupos de intelectuais ou, ao contrário, merece este nome na medida em que, no trabalho de elaboração de um pensamento superior ao senso comum e cientificamente coerente, jamais se esquece de permanecer em contato com os “simples” e, melhor dizendo, encontra neste contato a fonte dos problemas que devem ser estudados e resolvidos? Só através deste contato é que uma filosofia se torna “histórica”, depura-se dos elementos intelectualistas de natureza individual e se transforma em “vida” (GRAMSCI, 1984, p. 18).

O caminho para que esta realidade possa se efetivar segundo Gramsci é a Práxis. A filosofia da práxis é aquela que possibilita ao homem a passagem do senso comum a “uma concepção de vida superior”. O contato do intelectual com aquele, só se conhece empiricamente e favorece “um progresso intelectual das massas e não apenas de pequenos grupos intelectuais” (GRAMSCI, 1984, p. 29). O homem ativo pode ter uma consciência implícita em sua ação, aquela que é mais de acordo com o real e uma explícita, que foi acolhida sem crítica, e que o impulsiona a agir de forma contrária de sua prática ou que não permita “nenhuma ação, nenhuma escolha e produza um estado de passividade moral e política”. No entanto, o caminho para que o homem ativo tenha a compreensão crítica de si mesmo é a atuação política. É por meio da percepção da luta das políticas, de direções contrastantes que haverá mudança de um nível de percepção explícita para um nível de percepção implícita, acontecendo “primeiro no campo da ética, depois no da política, atingindo, finalmente, uma elaboração superior da própria concepção do real” (GRAMSCI, 1984, p. 21).

## 1. OBJETIVOS

O objetivo desta investigação é descrever e analisar a “Oficina – Diálogo entre saberes: a visão de quem vive do manguel”, uma das ações pedagógicas acontecidas na Formação de Agentes Socioambientais Locais. Outro objetivo é fazer uma breve análise dos passos descritos à luz do referencial teórico da Formação de Agentes da Sustentabilidade com destaque ao diálogo entre os saberes práticos dos trabalhadores do mar e os saberes teóricos dos estudantes e professores participantes da oficina. Vale lembrar que esta forma de diálogo aconteceu durante toda a Formação, mas não na intensidade ocorrida na referida oficina.

## 2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos da investigação em tela são de cunho qualitativo, desenvolvidos na modalidade de um Estudo de Caso, onde está presente a técnica da observação participante e a retomada de anotações de diários de bordo de três participantes para a construção dos dados. Tais dados foram analisados a partir do método dialético, separando como categoria simples ou de conteúdo o “diálogo entre os saberes” e como categorias metodológicas aquelas que são constitutivas do método dialético: contradição, totalidade e historicidade, conforme descrição de Rodriguez (2014, p. 148, 149). Os sujeitos da pesquisa foram os participantes da oficina: professores do ensino básico e da pós-graduação, alunos do ensino fundamental e médio, pais de alunos, lideranças comunitárias, entre elas, os trabalhadores do mar. A identidade dos sujeitos foi preservada e, para efeito de descrição das análises, os participantes serão tratados aqui com nomes fictícios. Fizeram parte também cerca de trinta pessoas considerando os participantes da Formação de Agentes e os convidados, três trabalhadores do mar/manguel, dois deles membros da União de Catadores de Caranguejo de Vitória (UCCV) e um pescador, todos moradores da região da Grande São Pedro. Os convidados chegaram à EMEF Experimental da UFES no horário marcado, junto aos demais participantes e logo se integraram ao grupo, mostrando-se entusiasmados com a oportunidade de apresentar suas experiências e dialogar com os presentes. De forma geral percebe-se

que os trabalhadores se sentem muito à vontade mesmo em um ambiente que foge do seu cotidiano, já que vão socializar uma experiência prática.

A mediação do diálogo foi feita inicialmente por uma professora pesquisadora que abriu a oficina, apresentando seus objetivos e a importância da presença dos trabalhadores do mar/manguezal, fato este que enriquece o processo educativo, por trazer elementos do cotidiano da profissão e experiências pessoais. Em seguida, uma aluna Mestranda apresentou sucintamente o projeto de Educação Ambiental em Áreas de Manguezal “Mangueando na Educação”, desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente de Vitória, além de suscitar as dúvidas em relação ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e suas principais características. O primeiro momento consistiu da exibição do vídeo-documentário “Espera Maré” (ESPERA MARÉ, 2008), em que catadores de caranguejo do município de Vitória contam os desafios e conquistas do trabalho desenvolvido ao longo dos anos nos manguezais da cidade, e posterior roda de conversa. Desta forma, parte-se de dados empíricos apresentados de forma difusa, mas ao mesmo tempo deixando vir à tona as contradições do processo em assuntos como: uso e ocupação histórica das áreas de manguezal; utilização de métodos irregulares para cata de caranguejo e pesca em geral; período do defeso do caranguejo; relação dos catadores e pescadores com o manguezal e sua importância; histórico e situação atual da UCCV.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Uma breve análise das primeiras discussões revela que os fatos relatados não são isolados, pois existe uma relação dinâmica e dialética destes com as mesmas lutas enfrentadas por trabalhadores do mar de toda costa brasileira se formos comparar o testemunho dos convidados (Sr. Cido, Sr. Pedro e Sr. André) com o testemunho de trabalhadores do mar de toda costa brasileira. Ao mesmo tempo, existem as unidades singulares, já que o real é condicionado por inúmeras determinações. Algumas destas particularidades podiam ser vistas nas fotografias antigas da região de São Pedro, durante “ocupação” nos meados da década de 70, levadas por um dos convidados. Tais fotografias foram vistas tanto por pesquisadores e participantes como verdadeiros documentos históricos, já que registravam a trajetória de vida daqueles trabalhadores e de grande parte dos moradores da região de São Pedro e Maria Ortiz. Dois dos convidados (Sr. Cido e Sr. André) participaram das ocupações das referidas áreas de manguezais, anteriormente à urbanização da região, ocorrida no final da década de 80. Histórias relacionadas a essa época foram relatadas por ambos, que deixaram claro que havia muito lixo e pobreza no local. Um dos convidados (Sr. Pedro) não presenciou essas situações, por ser de origem e residir à época, no norte do Estado do Espírito Santo e representa tantos outros que também vieram para Vitória em busca de trabalho e melhores condições de vida. Sabe-se que esta migração do Estado ou do país era uma constante nestas décadas de 70 e 80.

Em muitos momentos, os convidados mostravam-se indignados com o descaso e a prática de atividades ilegais em áreas de manguezal, o que prejudica seus trabalhos. O Sr. Pedro afirmou que tem o dever de defender o meio ambiente, para que sua bisneta tenha a possibilidade de conhecê-lo. Isso demonstra a relação harmônica e positiva que os trabalhadores do mar possuem com essas áreas fonte de vida destes trabalhadores. A riqueza de informações dialogadas trouxe para a roda de conversa momentos de reflexão e esclarecimento de dúvidas, tanto dos trabalhadores do mar/manguezal, quanto dos demais participantes, que em muitos casos não possuem relação direta com o ecossistema, ou acreditavam até o momento que não possuíam. Após finalização dos diálogos, os presentes receberam um exemplar da cartilha “Um passeio pelo manguezal de Vitória”, material educativo utilizado pelo projeto “Mangueando na Educação”, participaram de um lanche coletivo e se encaminharam para a trilha no manguezal da UFES, com ponto de partida ao lado do Planetário de Vitória. Trabalhadores do mar, representantes da categoria, não só da cidade, mas da região e do país, discutindo com outras lideranças e com pesquisadores universitários, concretizavam naquele momento um ideal que Gramsci registrava em suas reflexões, ou seja, só através deste contato [entre os diferentes saberes] é que uma filosofia se torna “histórica”, depura-se dos elementos intelectualistas de natureza individual e se transforma em “vida”. Pois, é aqui que se encontra a fonte dos problemas que devem ser estudados e resolvidos. É aqui que, ainda no dizer de Gramsci, a universidade exerce a sua função unificadora (GRAMSCI, 1984, p. 18, 19).

O segundo momento da “roda de conversa” aconteceu em uma trilha feita no manguezal. Uma participante da formação e funcionária da Secretaria do Meio Ambiente da cidade de Vitória coordenou as discussões que aconteceram em grande parte da trilha. Primeiramente, deu algumas orientações aos participantes: respeito ao local, o cuidado com elementos vivos e não vivos presentes no percurso e a potencialização dos sentidos do olfato, da visão e da audição, dando atenção ao silêncio e evitando a fala excessiva. Após as orientações, realizou a dinâmica “Onde estou?”, por meio de ortofoto do município de Vitória, visando a localização geográfica dos participantes, além da localização da região de onde vieram, da área de manguezal do município e da inter-relação entre as regiões. Nessa dinâmica pode-se compreender que tudo na natureza se desenvolve em ciclos, isto é, o que se faz em um ponto da cidade, interfere diretamente em outro ponto, mesmo sendo um ponto bem distante do outro. Por meio da ortofoto, os participantes conseguem identificar que o manguezal é um só e não dividido em bairros, com características independentes.

Em seguida, todos se encaminharam para a trilha interpretativa no manguezal. Por meio do método expositivo-dialogado, a facilitadora e os participantes puderam trocar informações durante todo o percurso, em paradas específicas, num roteiro pré-estabelecido, mas que não impediu as intervenções não programadas, em especial dos trabalhadores do mar acostumados àquele ambiente. Ao longo da trilha foram discutidos assuntos técnicos como características ecológicas, cênicas e culturais do ecossistema; zonação do manguezal a partir da fauna e flora local; principais elementos e características da fauna e flora do manguezal e de transição; problemática da cata ilegal do goiamum; e ocorrência de cupinzeiros e epífitas entre outros. Foi possível observar neste momento, como que espaços não formais de educação são potencialmente ricos em circunstâncias para a Alfabetização Científica. Pois, durante a trilha iam surgindo as perguntas e a aprendizagem ia se desenvolvendo com naturalidade. O encontro entre as explicações “empíricas” dos trabalhadores do mar e dos teóricos foi ponto alto da ação pedagógica. Uma professora de ciências, acostumada em lecionar para crianças, dirigiu uma dinâmica durante a caminhada na trilha: “Dinâmica das marés”. Depois de colocar um vestido bem largo em uma adolescente a professora pediu para que a mesma se posicionasse no meio da roda dizendo que a mesma estava representando o Planeta Terra e o vestido representava as marés; solicitou a uma criança que acompanhava a mãe para se colocar ao lado da terra representando a Lua e um adulto (Diretor de uma EMEF) foi posicionado um pouco mais longe representando o Sol. Assim que todos estavam posicionados a professora iniciou a conversa com as seguintes palavras: Maré é movimento... Mas de onde “surge” este movimento? Depois de ouvir alguns participantes, a professora explicou: Podemos começar a explicar o movimento de maré dizendo que todo corpo que possui massa cria no espaço à sua volta um campo gravitacional, que interage com outros corpos, produzindo forças de atração sobre eles. Essa força de atração provoca o que os físicos chamam de deformação dos corpos e é essa força que “prende” a Lua à Terra assim como todos os planetas (com suas respectivas luas) ao Sol, e também nós próprios, e os objetos a nossa volta, se “prendem” à Terra. A partir daí, a conversa continuou sobre temas como: gravidade; atração gravitacional e movimento das águas dos oceanos. Nos momentos adequados acontecia a instrumentalização, ou seja, a apropriação por parte dos trabalhadores do mar e dos participantes da Formação de Agentes (alunos, pais de alunos professores). Aqui o conhecimento produzido historicamente é socializado e deixa de ser privilégio de uma elite. Gramsci diria “um progresso intelectual das massas e não apenas de pequenos grupos intelectuais” (GRAMSCI, 1984, p. 29). Esta “instrumentalização”, na esteira de Saviani (2012), podia ser experienciada nas exposições da professora de ciências, como, por exemplo: Podemos perceber essa atração gravitacional da Lua sobre as águas dos oceanos por meio de nossos sentidos, pois vemos o “aumento e abaixamento” do nível das águas, em um fenômeno que chamamos de movimento de maré. Esse movimento é resultado da deformação.

Enquanto falava, a professora ia demonstrando o movimento das marés por meio do movimento do “vestido da terra”. Ao mesmo tempo, este conteúdo era socializado de forma contextualizada e historicizada, não era feito de forma conteudista, pois, se respeitava o conhecimento dos participantes que eram constantemente interpelados conforme o que se segue: *Mas não é só a Lua que interfere nesse movimento. O Sol é o corpo do Sistema solar que, por ter maior massa, exerce a maior atração gravitacional, contudo, ao observarmos o regime das marés percebemos que, embora exista uma pequena influência do Sol, estas estão mais relacionadas com a lua. Porque isso ocorre?* Assim, participavam os trabalhadores do mar que sabiam, de forma empírica, tudo sobre as

marés sem ter tido a oportunidade de teorizar sua prática. De outro lado, a “práxis” possibilitava a passagem do “senso comum” a ao “bom senso”. Núcleo sadio do “senso comum”, diria Gramsci.

Ainda foi discutido durante a trilha acerca da problemática dos resíduos, pois a vivência *in loco* trouxe a necessidade dessa discussão, já que no local há grande quantidade de lixo proveniente de diversas origens, uma vez que na Baía de Vitória encontra-se a foz de dois rios, o Santa Maria e o Bubu, que nascem na região serrana do estado. Em seu trajeto, os rios ficam entulhados de resíduos, que são despejados nas águas do estuário. Além dos rios, o mar com suas marés também traz lixo em grande quantidade, que acaba se prendendo nas raízes do mangue vermelho e permanecendo nas áreas de manguezal. Os participantes observaram quais tipos de resíduos eram mais encontrados na trilha e por unanimidade, o plástico foi o eleito. A coordenadora desta etapa perguntou “*Porque o plástico?*”, levando os participantes a refletirem que isto não significa que se que joga mais plástico fora, e sim que o mesmo demora mais tempo para se decompor do que materiais como papel e tecido. No retorno da trilha, foi proposto aos participantes um mutirão de limpeza no manguezal, não com o objetivo de limpar toda a área, mas sim de fazer com que cada um colaborasse individualmente, num contexto coletivo. Todos aprovaram a ideia e participaram de forma ativa, com o intuito de contribuir com o equilíbrio daquele meio. Foram distribuídas luvas e sacos de lixo para a coleta dos resíduos. Os participantes se mostraram preocupados com a quantidade de lixo no local. Próximo à finalização da atividade, os participantes foram levados ao alto de uma pedra, onde tiveram uma visão geral, macro, externa do ecossistema. Daquele local, com uma bela visão cênica do manguezal, foi possível refletir sobre a necessidade de ampliação no sentido de valorizar além do que os olhos conseguem enxergar e perceber que a dinâmica em uma área verde é bem maior do que se possa imaginar.

#### 4. CONCLUSÕES

A Práxis e a dialética foram vivenciadas durante toda a oficina em situações que contribuem não só para revelar o real, mas também contribuem com a transformação deste mesmo real. Esta prática demonstrou a importância de um trabalho de extensão universitária e uma forma muito concreta da universidade exercer a sua função unificadora, a partir do diálogo entre o saber popular e o erudito. E, sendo a Formação de Agentes um laboratório, a experiência vivenciada reforçou a visão dos participantes da Formação de Agentes sobre a urgência e a possibilidade da Alfabetização científica tendo como eixo a sustentabilidade e que o mesmo pode acontecer com crianças, adolescentes e adultos e o que diálogo entre os saberes pode contribuir com a construção de uma cultura científica.

---

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Programa Nacional de Formação de Educadores Ambientais–PROFEA. Por um Brasil educado ambientalmente para a sustentabilidade. Documento técnico n. 8. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/PNEA, 2006.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 5. ed. rev. Ijuí (RS): Unijuí, 2011.
- ESPERA Maré. Direção: Projeto Ima.Doc. Produção: Instituto Marlim Azul; União de Catadores de Caranguejo de Vitória, Vitória/ES, 2008.
- GRAMSCI, A. Concepção dialética da história. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1984.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.
- LOBINO, M. G. F. A gestão democrática como ponto de partida para a formação de eco-educadores para sociedades sustentáveis. 138 f. 2010. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) –CCA/UAA. Asunción, 2010.
- \_\_\_\_\_. Influências dos diferentes saberes e concepções na práxis ambiental docente: limites e possibilidades. 2002. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2002.
- RODRIGUEZ, M. V. Pesquisa social: contribuições do método materialista histórico-dialético. In: CUNHA, C.; SOUSA, J. V.; SILVA, M. A. (Org.). O método dialético na pesquisa em educação. Campinas: Autores Associados, 2014.
- SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

## Educação ambiental a partir de uma história em quadrinhos acerca do tratado de Tbilisi, 1977: uma experiência na formação de professores

### *Environmental education from comics about Tbilisi treaty, 1977: a report in teacher training*

CORTEZ, M. T. J.<sup>1</sup>; DE PAULA, J. R. B.<sup>1</sup>; ANDRADE A. L. S.<sup>1</sup>; SILVA, J. C. F.<sup>1</sup>; NASCIMENTO JUNIOR A. F.<sup>1</sup>

1 - UFLA, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

Problemas relacionados com o meio ambiente são recorrentes hoje em nossa sociedade e têm sido inseridos nas discussões sobre Educação Ambiental (EA). Há uma orientação para que ela seja incorporada na formação de professores, por causa da necessidade de ser ensinada na educação básica. Neste contexto, é relatada a experiência de produção de uma história em quadrinhos durante uma oficina pedagógica para o desenvolvimento de materiais didáticos sobre EA, realizada na UFLA para alunos de graduação em Ciências Biológicas. O objetivo foi discutir as contribuições da atividade para a formação de professores e estratégias da EA. Durante a prática foi discutido o Tratado de Tbilisi e, a partir da sua interpretação, foram elaboradas sentenças para sintetizar as ideias contidas no documento, que posteriormente passaram a compor a história em quadrinhos. A experiência mostrou que os professores em formação inicial conseguiram se apropriar do conhecimento trazido no documento para elaborar uma estratégia pedagógica para a EA, fundamentando-se no recurso pedagógico construído. Consideramos que atividade proporcionou enriquecer a formação dos licenciandos, bem como o material produzido tem potencial para discutir conceitos importantes da EA na contemporaneidade. (Apoio: CAPES)

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; História em Quadrinhos; Tratado de Tbilisi; formação de professores.

#### ABSTRACT

*Problems related to the environment are recurring today in our society and have been included in discussions of environmental education (EE). There is an orientation for it to be incorporated into teacher training, because of the need to be taught in basic education. In this context, it is reported the experience of producing a comic during an educational workshop for the development of educational material on EE, held in UFLA for undergraduate students in Biological Sciences. The aim was to discuss the contributions of activity for teacher training and EE strategies. During the practice discussed the Treaty of Tbilisi and, from its interpretation, sentences were designed to synthesize the ideas contained in the document, which later became part of the comic book. The experience was shown that teachers in initial training were able to appropriate the knowledge about the document to develop a pedagogical strategy for EE, taking account of the teaching resource built. We believe that activity provided enrich the training of undergraduates, as well as the material produced has the potential to discuss important EA concepts nowadays. (Support: CAPES)*

**Keywords:** Environmental Education; comics; Tbilisi Treaty; teacher training.

## INTRODUÇÃO

Ações humanas sobre o planeta Terra geraram desequilíbrios intensos que afetam a vida de todos os seres que nele habitam. Historicamente, tais problemas se tornaram mais graves a partir do século passado (XX), resultando em sérias preocupações de setores da comunidade internacional, principalmente após a explosão das bombas de Hiroshima e Nagasaki (1945) durante a 2ª Guerra Mundial (NASCIMENTO JUNIOR *et al.*, 2013).

No contexto mundial, nas décadas de 1960 e 70, ocorreu o fortalecimento do modelo de desenvolvimento econômico neoliberal, regidos pela lógica do maior lucro possível no mínimo de tempo e com o discurso da industrialização acelerada. Tais fatores levaram a uma exploração de recursos naturais e humanos de forma desproporcional, gerando consequências desastrosas tanto para o meio ambiente como para as sociedades que sofreram diretamente os efeitos da poluição e condições de vida degeneradas.

Grupos de ambientalistas da época, embasados nos avanços da Ecologia, perceberam a gravidade da situação e começaram a se movimentar em torno da discussão de uma educação ambiental permanente. Na área da educação, o ensino tecnicista e tradicional não dava conta de responder às indagações que surgiam sobre como solucionar a problemática ambiental, portanto, mesmo que inserida no contexto educacional posteriormente, a EA origina-se de outro movimento (KAPLAN, 2011).

Foi durante a década de 70 que a EA começou a ser caracterizada em grandes eventos internacionais, dando relevância para as questões que vinham sendo silenciadas até o momento, mas que o contexto da Guerra Fria e o acirramento do Imperialismo fez que ressurgissem como consequência das contradições geradas. Mesmo que não propunham a superação do modelo capitalista na maioria das vezes, o(s) movimento(s) ambientalista(s) tinha(m), até então, um caráter contestatório, que buscava politizar o debate e trazê-lo para a esfera pública (KAPLAN, 2011).

Aconteceu que, posteriormente, a ideologia burguesa passou a dominar também os ideais dessa nova vertente de pensamento, desvinculando os problemas ambientais das questões sociais e produzindo o discurso de que todos são igualmente responsáveis pela crise ambiental (KAPLAN, 2011). É por esse motivo que neste trabalho optamos por considerar o documento apresentado a seguir para o desenvolvimento de nossas atividades, ressaltando que ele serve como referência até hoje para pensar e planejar a EA. Porém, não desconsideramos a existência de outros eventos que, igualmente, produziram documentos, mas que no intuito de viabilizar a prática desenvolvida foi feito o recorte de apenas um destes documentos.

A “Declaração da I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi” (também conhecido como “Tratado de Tbilisi”), foi o documento oriundo de evento organizado pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) com a colaboração do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Aconteceu em Tbilisi, Geórgia, de 14 a 26 de outubro de 1977 e foi o ponto culminante da primeira fase do Programa Internacional de Educação Ambiental, iniciado em 1975. Definiram-se os objetivos, as características da EA, assim como as estratégias pertinentes no plano nacional e internacional, visando à divulgação de questões que poderiam contribuir para melhora da qualidade ambiental. Tanto para Novicki (2009) como, de forma semelhante, para Gonzáles-Gaudio (2014), o documento se constitui um marco conceitual para a EA enquanto questionadora do modelo econômico capitalista.

A partir da preocupação de incorporar as contribuições desse documento na formação inicial de professores é que foi desenvolvida a prática descrita neste trabalho, durante uma oficina de produção de material pedagógico em EA. Nesse sentido, concordamos com Gatti (2013, p. 3) quando ela traz em seu trabalho a elucidação da estrutura curricular das licenciaturas no Brasil serem defasadas, *com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica*. Para a autora, é necessário ao trabalho docente sua profissionalização, que seria sua qualificação ligada à autonomia de construção de estratégias para a ação, mobilizando recur-

soos cognitivos e afetivos. Assim, buscamos construir a estratégia para a EA utilizando como recurso pedagógico as Histórias em Quadrinhos (HQ).

Testoni & Abib (2004) se referem às HQ afirmando que dependendo da maneira como estas são inseridas em um contexto pedagógico, podem ser utilizadas como estratégias de aprendizagem. E ainda, de acordo com Caruso & Silveira (2009), as HQ proporcionam momentos lúdicos e humorados. A linguagem utilizada é relativamente simples e as imagens acabam por atrair a atenção de quem as lê. Os mesmos autores afirmam que o número de tirinhas e charges está cada vez mais frequente em vestibulares. Podemos destacar ainda que diversos livros didáticos utilizam esta estratégia de aprendizagem, principalmente apostilas de cursos de línguas, onde a composição de imagens com textos pode proporcionar a compreensão da história.

No sentido de busca pela ludicidade, percebemos a importância de se valorizar espaços não formais de educação, concordando com Gadotti (2005), quando afirma que eles proporcionam flexibilidade quanto ao tempo e ao local onde são realizados. Portanto, se caracterizando como menos burocráticos e rompendo com a estrutura progressiva do currículo escolar, mas que respeita as diferenças e a capacidade de cada pessoa.

A HQ foi, então, produzida durante uma oficina de produção de material pedagógico para abordar a EA numa perspectiva que busca proporcionar o conhecimento das relações do ser humano na natureza e das ações que agredem o meio ambiente, dialogando diversos saberes que são transdisciplinares das ciências sociais e naturais. Tal tendência reconhece que *nos relacionamos na natureza por mediações que são sociais, ou seja, por meio de dimensões que criamos na própria dinâmica de nossa espécie e que nos formam ao longo da vida* (LOUREIRO, 2004). Nesse sentido, o documento sintetizado a partir da Conferência de Tbilisi foi objeto da prática descrita no presente trabalho, considerando que ele permite relacionar a EA com o processo de produção humana na história (NOVICKI, 2009).

## 1. OBJETIVOS

Diante disso, o objetivo do trabalho é relatar e discutir o desenvolvimento do processo de construção da HQ como uma prática na formação inicial de professores; e indicar possíveis contribuições do material produzido para estratégias pedagógicas de EA.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. A elaboração da HQ

O trabalho foi desenvolvido por um grupo de quatro alunos, como atividade de uma oficina pedagógica de elaboração de material didático para a EA oferecido na Universidade Federal de Lavras para licenciandos em Ciências Biológicas. O número total de participantes era de 24 alunos<sup>1</sup>, sendo 18 integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), inclusive os que produziram o material. A referida atividade consistiu na elaboração de um recurso pedagógico para contextualizar uma parte importante da história da EA no mundo, o Tratado de Tbilisi. No primeiro momento os integrantes fizeram a leitura do tratado individualmente e posteriormente em grupo, para que juntos pudessem analisar os pontos que julgavam mais importantes e com isso buscar uma estratégia de ensino lúdico para estimular a criticidade do público alvo a partir do tema.

Os outros participantes se envolveram na construção de outros materiais, cada grupo optou por trabalhar um recurso diferente e subsidiado por outros documentos oriundos de eventos internacionais de EA.

A proposta escolhida foi a construção de uma história em quadrinhos, já que esta, segundo Almeida et al. (2012), poderia apresentar o conteúdo do documento com uma linguagem simples e de grande alcance em rela-

ção ao público alvo. Optamos por utilizar um site (<http://www.makebeliefscomix.com>) gratuito e relativamente simples que atenderia ao propósito da confecção da HQ.

Posteriormente, o grupo começou a pensar na história para abordar o Tratado de Tbilisi e decidiram criar 4 personagens que estariam dialogando como se estivessem na Conferência. O texto então foi criado tendo a preocupação de, assim como Nascimento Junior & Souza (2009), estimular o interesse e significação do processo de ensino-aprendizagem. Com isso, procedeu-se a confecção dos quadrinhos, que foram compostos de sentenças que expressavam a síntese de grande parte do conteúdo do documento.

Após a confecção da HQ optamos por apresentá-la aos participantes da oficina pedagógica em mídia Power Point, onde era apresentado quadro por quadro e os integrantes faziam as falas simultaneamente à sua exibição. Ao término da apresentação, os integrantes propuseram a discussão e avaliação da HQ. Durante todos os momentos a atividade foi filmada para ser analisada posteriormente.

### **3. RESULTADOS E DICUSSÃO TEÓRICA**

#### **3.1. Apresentação da HQ**

A HQ quadro por quadro:

*1º Quadro – Diálogo entre personagens sugerindo formular propostas a serem abordadas no Tratado;*

*2º Quadro – Personagem coloca em pauta alguns problemas relacionados ao tema ambiental;*

*3º Quadro – Diálogo entre personagens, completando os problemas expostos no quadro anterior, e acrescentando que as ações devem ser coletivas e não individuais;*

*4º Quadro – Continuação da fala do quadro anterior, trazendo que os conhecimentos, valores e comportamentos, se tornem práticos para a qualidade do meio ambiente;*

*5º Quadro – Diálogo entre dois personagens trazendo qual é o propósito da educação ambiental e quais são as suas responsabilidades.*

*6º Quadro – Diálogo abordando que a educação ambiental deve abranger grupos de todas as idades, categorias profissionais e ao público em geral.*

*7º Quadro – Apresenta a proposta inicial do Tratado de Tbilisi, que é ajudar a população a compreender a importância econômica, social, política e ecológica para um desenvolvimento sustentável.*

*8º Quadro – Continuação da proposta, enfatizando novas formas de conduta nos indivíduos e nos grupos sociais.*

*9º Quadro e 10º Quadro – Procuram estabelecer objetivos gerais para ajudar o indivíduo e os grupos na construção de conhecimentos, experiências e interesse na participação ativa na melhoria do meio em que está inserido, além de estratégias de comunicação que abranja toda a população.*

*11º Quadro – Mostra que seria interessante estabelecer objetivos específicos para órgãos, instituições de ensino e população em geral. Relevando a particularidade de cada Estado indicando que eles integrem da melhor forma possível a educação ambiental.*

12º Quadro – Reafirma a importância dos aspectos socioeconômicos, bem como os ecológicos do meio natural e humano. Considerando que o meio humano apresenta, uma estrutura, funcionamento e história própria.

13º Quadro - Os países devem atuar como centro de informações, e possibilitar que os outros tenham conhecimento dos dados e ainda proporcionar infraestrutura e orientação necessária ao estabelecimento de comitês de ações.

14º Quadro – Sugere que as autoridades criem unidades especializadas para prestar serviços à comunidade, como por exemplo: preparação de livros, criação de métodos pedagógicos, etc.

15º Quadro – Propõe que as informações não sejam exclusivamente formais, mas que atinjam também os setores não formais. Propõe ainda que profissionais atuantes da área ambiental estejam sempre complementando a formação.

16º Quadro – O personagem sugere que as disciplinas voltadas à EA sejam ensinadas levando em conta vários enfoques, como: socioeconômicos, culturais, históricos, entre as diferentes idades dos diferentes grupos.

Entre o 17º e o 22º Quadro, a história vem com sugestões aos órgãos e entidades que atuam diretamente na sociedade, propondo estratégias de atuação específicas aos seus locais:

17º Quadro – Faz referência ao papel que as universidades apresentam na disseminação de conhecimento e propõe mais ênfase à pesquisa sobre a divulgação em espaços formais e não formais e com isso elabore materiais de apoio com fundamentação teórica para a proteção ambiental.

18º Quadro – A formação técnica também apresenta grande importância na divulgação de informações dentro do seu meio, fazendo com que as relações interpessoais possibilitem problematizar os problemas ambientais.

19º Quadro – O personagem diz que o meio de trabalho, seja ele qual for, constitui um local de influência física, social e psicológica, e pode funcionar como ponto de partida para a educação ambiental.

20º Quadro – Trata das influências que os meios de comunicação apresentam sobre os consumidores, sendo um fator de extrema importância no modo com que os indivíduos irão se relacionar coletivamente e tomar decisões individuais.

21º Quadro – Traz a importância de o profissional docente ceder um espaço em suas aulas para cursos que estejam ligados à temática ambiental, e aqueles que não tiveram a devida formação, deverão buscar cursos de formação continuada.

22º Quadro – Continua falando da importância para os professores participarem da produção de materiais didáticos voltados a EA, e comenta ainda a necessidade de apoio do governo para que as ONGs possam aproveitar suas capacidades e atividades da melhor maneira possível.

23º Quadro – No último quadro, o personagem faz uma síntese de tudo que foi dito, sugere que somente com cooperação e compreensão, bom planejamento e ações bem executadas serão possíveis resolver questões ambientais presentes e futuras.

### 3.2. Discussão da prática

No momento da avaliação da prática, os participantes do curso tiveram a oportunidade de mostrar as suas impressões sobre a ferramenta pedagógica construída.

Destacam-se algumas falas de *Participantes* (P) da atividade:

P1 – “HQ conseguiu prender minha atenção, fazendo com que tivesse maior interesse pelo que estava sendo apresentado”;

P2 – “A HQ mostra assuntos de forma mais interessante e motivador”;

P3 – “Essa ferramenta pode trazer às escolas uma forma diferente de ensinar aos alunos”;

P4 – “Os assuntos ficam fáceis de entender, é bem estimulante!”;

P5 – “Os quadrinhos poderiam ter menos texto, achei excessiva a quantidade de informação”;

P6 – “A utilização de HQs pode trazer uma forma diferente de ensinar conceitos nas escolas e fora dela”;

P7 – “O quadrinho tem uma comunicabilidade própria, o que facilita o entendimento, eu tenho uma paixão por essa coisa”.

Diante da análise das falas dos participantes, nota-se que as HQs apresentam algumas características que possibilitam sua utilização para o ensino, por se tratar de um material com linguagem de fácil entendimento e pela ludicidade, tornando a aprendizagem mais didática (NASCIMENTO JUNIOR; SOUZA, 2009). A experiência desenvolvida por alunos do PIBID revelou-se como uma estratégia construída para EA ao mesmo tempo que correspondeu à construção de sua profissionalização. Envolvendo a preocupação com as questões socioambientais e a criação de espaços não formais para ensino-aprendizagem, possibilitou ao público uma prática diferenciada, que trabalha com a formação dos sujeitos num nível maior de interação, favorecendo a participação no processo de construção do conhecimento (GATTI, 2013).

No momento posterior à apresentação da HQ, surgiu espaço para questionar e refletir sobre o processo de criação humana na história, mostrando que a construção do Tratado se deu através de mediações que são sociais, onde ressaltamos o caráter humanizador da atividade. Através da problematização da não solução das questões tratadas na Conferencia, assim como as dificuldades presentes ainda hoje, é possível estabelecer ligações entre o papel da EA com a intervenção dos indivíduos na realidade (QUEIRÓS *et. al.*, 2013). Onde ressaltamos que devem se enxergar enquanto sujeitos da transformação da sociedade para sanar a problemática ambiental.

#### 4. CONCLUSÕES

Conforme os relatos apresentados pelo público participante, a utilização de HQs como recurso pedagógico para a EA oferece possibilidades na construção de estratégias para compreensão não só do Tratado em questão, mas também da problemática socioambiental atual. A comparação de tais resultados com a literatura sugere que tal ferramenta pedagógica possa ser utilizada em diferentes espaços educativos, por sua linguagem ser simples, por utilizar de imagens e se apresentar de forma dinâmica e descontraída. No entanto, uma minoria dos participantes avaliou que a linguagem da HQ poderia ser mais bem elaborada para tornar seu entendimento ainda mais acessível, orientando para um processo de reelaboração das falas contidas na HQ.

Com o presente trabalho desenvolvido, os licenciandos se aproximaram da compreensão de temas ligados às questões socioambientais e o despertar do pensamento crítico, possibilitando uma ação mais consciente na vida em sociedade. Contudo, é necessário que o material produzido seja aperfeiçoado e utilizado em outros espaços de educação não formal, afim de reavaliar o potencial do recurso pedagógico.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, W.R. A; MORENO, V.S; TAUKE-TORNISIELO, M.; LA SCALA, N. A história em quadrinhos como recurso didático-pedagógico para a educação ambiental: “o aquecimento global”. *HOLOS Environment*, ISSN: 1519-8634. v.12 n.1 - p.107. 2012.

CARUSO, F; SILVEIRA, C. Quadrinhos para a cidadania. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.16, n.1, jan.-mar. p.217-236. 2009.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não-formal. *Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?* Sion (Suisse), 2005.

GONZÁLES-GAUDIANO, E. Educação ambiental para biodiversidade: reflexões sobre conceitos e práticas. *In: Anais da VI Conferência de Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Universidade de São Paulo, Serviço Social do Comércio. – São Paulo: SESC São Paulo, 2014.

KAPLAN, L. Análise crítica dos discursos presentes nos documentos que definem a política de educação ambiental no Brasil. Dissertação (mestrado) da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. *In: Layrargues, P. P. (org.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília: MMA/DEA, 2004.

NASCIMENTO JUNIOR, A. F; SOUZA, D. C; O fazer artístico na popularização do conhecimento biológico: Relato de experiências. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* ISSN 1517-1256, v. 23, julho a dezembro de 2009.

NASCIMENTO JUNIOR, A. F.; GONÇALVES, L. V.; OLIVEIRA, L. A. de; ROMÃO, B. dos S.; FERREIRA, L. N. Teatro de fantoches e Educação Ambiental: um relato sobre uma estratégia de divulgação e popularização da Educação Ambiental a partir da Carta de Belgrado (1975). *In: UniFOA. Revista Práxis. Ano V, Edição Especial*, agosto, 2013. Volta Redonda: FOA, 2013.

NOVICKI, V. Educação para o desenvolvimento sustentável ou Sociedades sustentáveis? *Linhas Críticas*, Brasília, v. 14, n. 27 p. 215-232, jul./dez. 2009.

QUEIROS, W. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.; SOUZA, D. C. de. Possibilidades da Filosofia, História e Sociologia da Ciência para superação de uma concepção prática-utilitária da educação científica: caminhos a serem percorridos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 6, p. 23-40, 2013.

## Educação ambiental e currículo: uma análise dos cursos de Pedagogia e licenciatura em Ciências Biológicas

### *Environmental education and curriculum: an analysis of Pedagogy courses and degree in Biological Sciences*

GARRIDO, L. S<sup>1</sup>; MEIRELLES, R. M. S.<sup>1,2,3</sup>

1 - Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ.

2 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ.

3 - Centro Universitário de Volta Redonda – UNIFOA, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

Atualmente as questões ambientais envolvem toda a sociedade e a Educação Ambiental - EA tem um importante papel nesse cenário. A EA deve fazer parte do ensino formal de forma integrada e permanente, incluindo o Ensino Superior e suas formações de professores. Nesse trabalho foram utilizados como referencial teórico a EA Crítica, a Teoria da Complexidade e o componente metodológico da interdisciplinaridade. Esse trabalho fez um recorte sobre os currículos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas a fim de compreender como a EA está inserida nesses contextos. Tem como objetivo discutir a interdisciplinaridade da EA nos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas. Foram investigados quatro cursos de duas universidades públicas do estado do Rio de Janeiro. A pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa e analisou as ementas dos cursos citados, tendo seus resultados analisados com base na metodologia da Tematização. Espera-se contribuir para uma reflexão dos currículos citados acima, buscando a formação de um futuro docente crítico, capaz de atuar e desenvolver a EA junto a seus alunos, intervindo em questões ambientais do cotidiano.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Currículo; Ensino Superior.

#### ABSTRACT

Currently environmental issues involve the whole society, and the Environmental Education - EE plays an important role in this scenario. EE should be part of formal education in an integrated and times, including higher education and their training for teachers. In this study were used as theoretical reference EE Review, the Complexity Theory and the methodological component of interdisciplinarity. This work made a cut on the curriculum of Pedagogy and Degree in Biological Sciences in order to understand how EE is inserted in these contexts. Aims to discuss the interdisciplinarity of EE in the courses of Pedagogy and Degree in Biological Sciences. Four courses of two public universities in the state of Rio de Janeiro were investigated. The research presented a qualitative approach and analyzed the menus of the aforementioned courses, and the results were analyzed based on the methodology of Thematization. Expected to contribute to a reflection of curriculum mentioned above, seeking the formation of a future critical teaching, able to act and develop the EE with his students by engaging in environmental issues every day.

**Keywords:** Environmental Education; curriculum; Higher Education.

## INTRODUÇÃO

A discussão sobre o papel da Educação Ambiental – EA vem crescendo ao longo dos últimos anos, acompanhando a também crescente crise ambiental. A EA que desde seu início despontou como uma possível aliada para solucionar os problemas ambientais, e que de maneira simplificada podia ser compreendida como uma educação para o ambiente continua hoje com essa grande responsabilidade. Entretanto, o que antes podia ser uma preocupação de sujeitos envolvidos diretamente com essa ação, atualmente as questões ambientais que envolvem o mundo fazem com que todos nós tenhamos de alguma maneira uma responsabilidade e um papel a cumprir como cidadão (CASTRO; SPAZZIANI e SANTOS, 2012). Ao longo desses anos surgiram diferentes vertentes de EA, nesse trabalho assume-se a vertente socioambiental que tem como orientação a concepção crítica da EA. Essa concepção compreende o processo de educação como um elemento de transformação social, e a EA de acordo com seus aspectos epistemológicos traz em sua essência a reflexão – ação. Diante disso, a EA é um processo educativo que demarca um campo de ação e busca formar um sujeito cidadão reflexivo e emancipado, capaz de intervir na sua realidade histórica (CARVALHO, 2012).

No Brasil, as Diretrizes Curriculares para a EA afirmam que a EA não é neutra, pois sua prática envolve valores, conceitos e visões de mundo que carregam consigo percepções políticas e pedagógicas. Daí que o cenário da EA contribui para um campo de disputa entre concepções, interesses e grupos sociais. Isso intensifica ainda mais o papel privilegiado da escola e do professor, que tem em sua ação além do caráter pedagógico, o caráter político intervindo em suas ações (CARVALHO, 2012). A Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, outro documento norteador, orienta que a EA deve fazer parte do ensino formal em todos os níveis, inclusive da formação docente. As Diretrizes curriculares no art. 11 do capítulo II orientam que: “A dimensão socioambiental deve constar dos currículos de formação inicial e continuada dos profissionais da educação...”. Para esse trabalho foi feito um recorte sobre os currículos de Ensino Superior dos cursos de Graduação de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas e verificamos que ao longo desses anos os currículos vêm sofrendo orientações dadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais visando atender as demandas da sociedade atual. Diante disso, esse trabalho ocupou-se em pesquisar como a EA está inserida nos currículos dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas. Ressaltamos que o trabalho aqui apresentado, é parte da Tese de um dos autores e encontra-se em desenvolvimento.

### 1. OBJETIVO

O objetivo desse trabalho é discutir a interdisciplinaridade da Educação Ambiental nos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas.

### 2. METODOLOGIA

A pesquisa tem um caráter qualitativo e seus resultados foram analisados com a metodologia da Tematização de Fontoura (2011). Essa metodologia de análise seleciona temas relevantes que surgem em entrevistas, questionários e documentos. Além dos temas, ainda são analisadas as unidades de contexto, que complementam as informações contidas nos temas. Essa etapa da pesquisa constou da análise das ementas de dois cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas. Esses dois cursos foram selecionados para fins dessa pesquisa, pois o curso de Pedagogia em uma de suas atribuições forma o docente das séries iniciais do Ensino Fundamental e a Licenciatura em Ciências Biológicas forma o docente de Ciências do Ensino Fundamental, que muitas vezes é o “responsável” pelas atividades de EA. As ementas foram retiradas dos sites das instituições de ensino, conforme orientação dos coordenadores dos cursos. Importante esclarecer que a análise das ementas ocorreu após uma etapa de entrevistas com os coordenadores de cada curso. Nesse trabalho não cabe descrever a análise das entrevistas, mas vale ressaltar que as entrevistas acrescentaram na análise das ementas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cursos pesquisados pertencem a duas universidades públicas do estado do Rio de Janeiro. As ementas das disciplinas citadas no Quadro 1 foram analisadas buscando encontrar: primeiro a delimitação dos temas provenientes das unidades de registro (entendemos por unidade de registro o agrupamento de dados que vão resultar nos temas); em segundo lugar elencar as unidades de significado (palavras) que pudessem explicar a seleção de tais disciplinas, por parte dos coordenadores, como sendo mais ambientais; e por último, a análise se deteve em selecionar as unidades de contexto (trechos mais longos) que se relacionava ao tema. O quadro a seguir expõe as disciplinas analisadas de cada curso (QUADRO 1).

Quadro 1 - Disciplinas analisadas dos cursos de Pedagogia e Licenciatura em Ciências Biológicas

Pedagogia	Licenciatura em Ciências Biológicas
Ciência e Educação em Ciência	Botânica I
Currículo	Introdução à Zoologia
Fundamentos das Ciências da Natureza para Crianças, Jovens e Adultos	Diversidade Biológica
Currículo	Botânica II
Planejamento de Currículo e Ensino	Elementos de Ecologia
Didática das Ciências da Natureza	Diversidade Biológica
	Botânica III
	Ecologia Básica
	Botânica IV
	Diversidade Biológica de Deuterostomia
	Introdução à geologia e Paleontologia
	Didática das Ciências Biológicas I
	Didática das Ciências Biológicas II

Fonte: Fluxograma dos cursos pesquisados

Partindo do fato que a EA deve ser trabalhada por todas as disciplinas, a princípio deveriam ser analisadas todas as disciplinas do curso. Porém, como já citado, a análise das ementas ocorreu após uma primeira etapa da pesquisa que consistiu numa entrevista realizada com os coordenadores de cada curso. Essas entrevistas nortearam um recorte de pesquisa na grade curricular de cada curso, pois três dos quatro coordenadores entrevistados indicaram disciplinas que têm um viés “ambiental”. Diante disso, decidiu-se analisar as disciplinas indicadas por cada coordenador, pois segundo suas falas, essas eram as disciplinas onde ocorria interdisciplinaridade com a EA. Sabe-se que a orientação da PNEA é que a EA deve ser trabalhada numa prática integrada, permanente e contínua, através de uma perspectiva inter, multi e transdisciplinar e não deve ser implantada com uma disciplina específica do currículo. Outro fator que consta na PNEA e que instigou essa pesquisa é a afirmação feita no art.11 da seção II do capítulo II que diz: “A dimensão ambiental deve constar no currículo de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” (grifo do autor).

Essa metodologia interdisciplinar de trabalho é corroborada por Brügger (2004), que afirma que a EA deve permear todas as disciplinas, rompendo com a ideia equívoca de fragmentar o conhecimento. Segundo Brügger (2004), eleger disciplinas mais ou menos ambientais colabora para o fortalecimento do paradigma reducionista e pouco contribui para uma educação crítica e reflexiva. A interdisciplinaridade não tem como objetivo aniquilar as disciplinas, mas traz a proposta de ampliar a visão não só do conhecimento, mas do próprio ser humano. Significa compreender os objetos de estudo pertencendo a seus campos, sem com isso isolar-se dos

movimentos complexos nos quais estão inseridos. Aceitando e se apropriando das contribuições que outros campos do conhecimento podem trazer para solucionar os problemas (FRIGOTTO, 2008). Ao pensar numa reforma para a educação, Morin propôs a Teoria da Complexidade, que é uma das concepções atuais que buscam superar o pensamento positivista. Interessante observar que a teoria desenvolvida por Morin, não se restringiu apenas à fragmentação das disciplinas, o pensamento complexo se aplica à formação do indivíduo como um todo constituindo um novo olhar sobre o mundo. Apresenta como características o diálogo, a recursividade e a autonomia, não é algo pronto e fechado, mas é um pensamento que rompe com o reducionismo, com a simplificação e a causalidade linear e propõe a articulação e contextualização de elementos essenciais à transformação da sociedade. Os problemas enfrentados pela nossa sociedade atual sejam ambientais ou de outros âmbitos, são complexos e dinâmicos. Não é possível solucioná-los com pensamentos reducionistas e fragmentados. É necessário utilizar um pensamento complexo, amplo que considere as questões e as dimensões que constituem. Somente assim, as soluções propostas serão capazes de transformar a realidade (MORIN, 2005; MORIN, CIURANA e MOTTA, 2009). Para Morin (2014) vivemos um tempo onde se faz necessária uma reforma do pensamento e, portanto, uma reforma do ensino. Para esse autor, não cabe mais a separação entre a cultura das humanidades e a cultura científica, pois para se pensar no homem e nos problemas sociais do mundo moderno é necessário a conjunção desses dois saberes. Alguns estudos em escolas do Ensino Fundamental, além de mostrarem em seus resultados uma dificuldade dos professores em tratar de EA, também se referem a essa eleição de disciplinas mais ambientais (CHAVES e FARIAS, 2005). Interessante perceber que essa realidade se dá início dentro da universidade, e por isso mesmo Morin (2005; 2014) afirma que a reforma do pensamento deve começar pela universidade, visto que esta deve manter sua função de conservar e memorizar conhecimentos adquiridos ao longo do tempo, mas também gerar e transmitir novos saberes integrando-se às demandas da sociedade atual.

Após essa primeira análise sobre a separação entre disciplinas mais ou menos ambientais, foi feita uma análise nas ementas de cada uma dessas disciplinas. Nos Quadros 2 e 3 podemos observar os temas, unidades de significado e contexto retirados das análises das ementas.

Quadro 2: Análise das ementas selecionadas de Pedagogia

Tema A relação do homem-natureza	Tema Legislação de referência
Unidade de Significado Relação, homem, natureza, ambiente e crise ambiental.	Unidade de Significado PCN, currículo
Unidade de Contexto Conhecimento científico e sabedoria Popular: dois modos de conceber a relação “homem-natureza”, a saúde e o ambiente; Relação Ciência-Sociedade-Tecnologia; Conceitos científicos e a construção do conhecimento sobre a natureza.	Unidade de Contexto Políticas contemporâneas de currículo: parâmetros curriculares nacionais. Temas e problemas das ciências da natureza e sua relação com o cotidiano; legitimação do conhecimento produzido sobre a natureza e crise ambiental; Análise de propostas curriculares e de planejamentos de ensino em uma perspectiva crítica.

Fonte: Dados obtidos pela análise das ementas do curso de Pedagogia

Quadro 3: Análise das ementas selecionadas de Licenciatura em Ciências Biológicas

Temas Conhecimentos e Atitudes em EA	Temas Orientações para prática docente em EA
Unidade de Significado Ações antrópicas, conservação, sustentabilidade e ambiente.	Unidade de Significado Currículo, interdisciplinaridade, projetos pedagógicos e socioambientais.
Unidade de Contexto Zoologia: definição, importância e aplicação; Sistemas de classificação em Botânica; História ecológica da Terra; Ecossistema; Conservação.	Unidade de Contexto Instrumentação didático-pedagógica referente ao conteúdo pertinente aos ensinos médio e fundamental; Linguagens e discursos nas aulas de Ciências e Biologia; Currículo: questões de seleção, organização e distribuição do conhecimento escolar.

Fonte: Dados obtidos pela análise das ementas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Ao observarmos os Quadros 2 e 3 fica claro o porquê dessas disciplinas serem apontadas pelos coordenadores de Pedagogia e de Licenciatura em Ciências Biológicas pesquisados como disciplinas com perfil dito mais “ambiental”. As disciplinas analisadas apresentam em suas ementas palavras (unidades de significado) que remetem claramente às informações úteis para o entendimento de questões ambientais, como as que compõem o tema “A relação do homem – natureza” em Pedagogia e o tema “Conhecimentos e Atitudes em EA” em Licenciatura em Ciências Biológicas. As informações que podem surgir dessas unidades de significado, de fato têm o seu valor, porém na perspectiva da EA Crítica não se pode ter um olhar ambiental meramente técnico. A EA Crítica busca olhar as questões ambientais considerando todas as dimensões (social, econômica, técnico, natural, histórica e política) envolvidas na relação sociedade-natureza (BRÜGGER, 2004; REIGOTA, 2009). O segundo tema que emergiu das análises, tanto nas ementas de Pedagogia quanto nas de Licenciatura em Ciências Biológicas, coincidentemente fazem referência aos documentos da legislação como os PCN ou ao currículo, documento norteador das ações docentes. De fato quando se trata de currículo fica evidente que pode ocorrer uma discussão do lugar que as questões ambientais podem assumir, da mesma forma, ao discutir os PCN o tema meio ambiente já possui seu lugar garantido como um componente transversal. Porém, ao compreender a EA apenas na ótica técnico- naturalista ou em discussões acerca de seu papel nos currículos e PCN, corre-se o risco de perder a visão total do que é a EA na formação do futuro docente.

Ao falar sobre uma reforma do pensamento e do ensino, torna-se importante também tratar sobre uma reforma dos currículos. O currículo como conhecemos hoje pode ser definido por diversas concepções construídas ao longo da história, essas concepções traduzem a forma de como a educação é pensada. No currículo se refletem aspectos econômicos, sociais, políticos e culturais (MOREIRA e CANDAU, 2007).

Segundo Moreira (1993), uma reflexão sobre currículo precisa estar atrelada à realidade da sociedade na qual esse currículo faz parte. Esse mesmo autor destaca que na elaboração do currículo deve-se evitar a compartimentalização dos saberes, que muitas vezes torna difícil a compreensão de uma situação em sua totalidade. A EA, como já mencionado, deve estar presente nos currículos de formação de professores de forma integrada e interdisciplinar. As questões ambientais fazem parte atualmente da vida de todos nós e os futuros docentes precisam ter essas discussões em suas formações para que isso reflita em sua prática pedagógica. Moreira (2008) não faz um discurso contrário às disciplinas escolares, mas afirma que uma educação de qualidade precisa construir um currículo preocupado com o ensino de conteúdos críticos que ofereçam aos alunos experiências que contribuam com o papel social e cultural da escola. Conteúdos dissociados da vida social e cultural na qual o aluno faz parte cria uma barreira de isolamento para a escola e torna o ensino desses conteúdos algo mecânico. Ao observarmos os currículos dos cursos pesquisados, percebe-se que as disciplinas apontadas como “ambientais” configuram um número muito reduzido em relação ao todo. E então nos indagamos: e quanto às outras discipli-

nas? É preciso colocar em prática as Diretrizes Curriculares de EA que afirmam que a EA... “deve estar presente, de forma articulada, nos níveis e modalidades da Educação Básica e Ensino Superior, para isso devendo as instituições de ensino promovê-la integradamente nos seus projetos institucionais e pedagógicos”.

#### **4. CONCLUSÕES**

Os resultados desse estudo apontam que apesar de recentemente as práticas inter e multidisciplinares estarem se expandindo, nosso currículo ainda continua baseado em disciplinas estanques (MOREIRA, 2008). A EA segundo as Diretrizes Curriculares deve constar no currículo e na formação de professores, não em algumas disciplinas com viés ambiental, mas em todas as disciplinas do currículo. Percebe-se que a reforma do pensamento necessária ao ensino e às instituições ainda tem um longo caminho a percorrer. A interdisciplinaridade da EA, assim como a ligação dos saberes significa o rompimento com paradigmas que estão enraizados nas práticas docentes, inclusive nas universidades. Espera-se com esse trabalho contribuir para uma reflexão sobre a formação dos docentes de Pedagogia e de Licenciatura em Ciências Biológicas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 15 jun. 2012.
- BRÜGGER, P. Educação ou Adestramento Ambiental? 3. ed. rev. Chapecó: Letras Contemporâneas, 2004. 199 p.
- CARVALHO, I.C.M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica. In: LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P.P; CASTRO, R.S. (Org.) Sociedade e Meio Ambiente. São Paulo: Cortez, 2012. pp.55-67.
- CASTRO, R.S; SPAZZIANI, M.L; SANTOS, E.P. Universidade, meio ambiente e parâmetros curriculares nacionais. In: LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P.P; CASTRO, R.S (Org.) Sociedade e Meio Ambiente. São Paulo: Cortez, 2012. pp. 157-178.
- CHAVES, A.L; FARIAS, M.E. Meio Ambiente, escola e a formação dos professores. Ciência e Educação, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 63-71, 2005.
- FONTOURA, H.A. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: Fontoura HA (org.). Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa. Niterói: Intertexto, 2011.
- FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. Revista do Centro de Educação e Letras. UNIOESTE – Campus Foz do Iguaçu, v.10, n.I, p.41-62, 1ºsem. 2008.
- MOREIRA, A.F.B. Conhecimento, currículo e ensino: questões e perspectivas. Em Aberto, Brasília, ano 12, n.58, p.45-53, abr/jun. 1993.
- \_\_\_\_\_. Qualidade na Educação e no Currículo: Tensões e Desafios. In: Seminário Educação de qualidade: desafios atuais, 2008, [s.l.].
- MOREIRA, A.F.B; CANDAU, V.M. Currículo, conhecimento e cultura. In: MOREIRA, A.F.B. Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2007. pp. 17-48.
- MORIN, E. Sobre a reforma universitária. In: ALMEIDA, M.C; CARVALHO, E.A. (Org.) Edgar Morin: Educação e Complexidade: Os Sete Saberes e outros ensaios. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. pp.13-26.
- \_\_\_\_\_. A cabeça bem – feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. 21. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.128p.
- MORIN, E; CIURANA, E.R; MOTTA, R.D. Educar na era planetária: O pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2009. 111p.
- REIGOTA, M. O Que é Educação Ambiental. 2. ed. rev. São Paulo: Brasiliense, 2009. 107p.

## **Educação ambiental: percepções sobre práticas pedagógicas em escolas municipais de Cabo Frio, RJ.**

### ***Environmental education: perceptions of pedagogical practices in municipal schools of the Cabo Frio, RJ.***

SOUZA, D. A.; MENDES, R. R. L.

UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ.

#### **RESUMO**

Este trabalho é parte de uma dissertação de Mestrado onde nos propomos a investigar quais significados o professor atribui à Educação Ambiental e a partir desses significados, conhecer como esse conceito se insere em suas percepções sobre as práticas pedagógicas. Tomamos como sujeitos participantes desse estudo, professores do segundo ciclo do Ensino Fundamental e Ensino Médio das escolas municipais de Cabo Frio, RJ. As interpretações dos significados atribuídos à Educação Ambiental por estes professores e como esses significados se refletem nas suas atividades em sala de aula nos permitiu classificar suas práticas pedagógicas em uma das categorias da cartografia das correntes de Educação Ambiental de Lucie Sauvé e desta forma, ter um panorama de qual corrente predomina nas escolas pesquisadas. Concluímos que, em sua maioria, os professores que desenvolvem a Educação Ambiental trabalham de forma que o aluno possa perceber a importância de se conservar a natureza ao seu entorno, onde a Educação Ambiental apresenta um significado muito próximo da corrente Conservadora descrita pela autora, sendo assim percebe-se a natureza como recurso, mas esta educação para a conservação não é dispersa de sentido, uma vez que os professores envolvidos buscam o estabelecimento de um processo de ensino-aprendizagem que leve em conta questões mais próximas à realidade do aluno.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Práticas pedagógicas. Cabo Frio.

#### **ABSTRACT**

*This work is part of a Master's degree thesis in which we propose to investigate which meanings are assigned by the teachers to Environmental Education and from these meanings, knowing how this concept fits in their pedagogical practices. We have taken as our reference, teachers from the 2<sup>nd</sup> cycle of Elementary school and Secondary education of municipal schools in Cabo Frio, Brazil. The interpretations of the meanings attributed to Environmental Education by these teachers and how these meanings are reflected in their activities in the classroom allowed us to classify their pedagogical practices in one of the categories of current Environmental Education mapping of Lucie Sauvé and thus have an overview of which prevails in the schools surveyed. We conclude that, the majority of teachers who disseminate Environmental Education in school work in a way so that the student can understand the importance of preserving the environment to its surroundings, where environmental education has a very close meaning of the Conservative stream described by the author, seeing nature as a resource, although this way of educating isn't necessarily meaningless, because the teachers involved seek to establish a teaching-learning process that takes into account issues closest to the student's reality.*

**Keywords:** Environmental Education. Pedagogical practices. Cabo Frio.

## 1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) deve estar presente em todos os espaços que educam o cidadão. Entendemos que esse papel de difusão e articulação da EA sem dúvidas cabe a todos nós, mas principalmente à escola, aos professores<sup>1</sup> na educação formal básica, por terem a oportunidade de trabalhar com a construção de conhecimentos.

Corroboramos com o entendimento de Loureiro (2012) de que o modo como se realizam a educação e as diferentes compreensões da relação entre a sociedade e a natureza inerentes a ela, não nos permite, ao nos referirmos à EA, apontá-la de forma única e monolítica. Assim também, Sauvé (2005), quando afirma que no campo da EA, apesar de sua preocupação comum com o meio ambiente e do reconhecimento do papel central da educação para a melhoria da relação com meio, os diferentes articuladores adotam diferentes discursos e propõem diversas maneiras de conceber e praticar a ação educativa neste campo.

Neste estudo, que tem como base uma dissertação de Mestrado<sup>2</sup>, buscamos investigar como professores das escolas municipais da cidade de Cabo Frio (RJ) percebem a EA em suas práticas pedagógicas. A construção de dados baseou-se no preenchimento de questionários por professores de 18 escolas nos anos letivos de 2013 e 2014. As impressões absorvidas durante a nossa interação com os professores respondentes e o cruzamento dos dados de como ele insere a EA em suas aulas ou como o professor a define nos dá uma ideia de como ela está sendo trabalhada no dia a dia da sala de aula.

Assim, a partir das motivações sobre o significado que os professores atribuem à EA, buscamos reavivar a discussão para as diferentes matrizes teórico-pedagógicas sobre as correntes em EA identificadas na publicação de Lucie Sauvé: “*Uma cartografia das correntes em Educa o Ambiental*”, por tamb  entendermos que não há uma só forma de descrevê-la. Sendo diferente tamb  o entendimento das mudanças de perspectiva ao passar dos anos uma vez que existem diversas formas de se pensar e realizar a educa o, o que estabelece epistemologias próprias a cada perspectiva (LOUREIRO, 2012).

Embora essa investiga o venha a gerar informa es necessárias para compreendermos como a EA está sendo dinamizada, partindo-se da informa o de que ela está presente em parte das escolas pesquisadas, o foco desse estudo   voltado para a figura do professor, pois atenta para o que o motivou a inserir a EA em suas práticas. Focamos para a importância dessas iniciativas que partem dos professores e o esforço para realiz -las sempre de maneira dinâmica e criativa. Esperamos assim contribuir para o repertório de conhecimentos sobre a EA para que melhor se conheçam as características dessas iniciativas e as necessidades dos profissionais que estão   sua frente.

## 1. OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi investigar qual significado de EA professores do ensino público da cidade de Cabo Frio adotam em suas práticas pedagógicas. Além desse objetivo, apontamos quais significados nos permitem classificar essas práticas pedagógicas nas diferentes categorias da cartografia das correntes de Educa o Ambiental de Lucie Sauvé.

---

1 Leia-se ao longo do texto: professores e professoras.

2 Disserta o intitulada “Investigando a Educa o Ambiental nas escolas municipais de Cabo Frio: uma reflexão sobre práticas pedagógicas”. Defendida em abril de 2015 junto ao Programa de Pós Gradua o em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade, da Faculdade de Forma o de Professores da UERJ.

## 2. METODOLOGIA

Para a construção dos dados apresentamos uma descrição analítica, a partir do preenchimento de questionários semiabertos<sup>3</sup> por professores durante os anos letivos de 2013 e 2014. Para a classificação das práticas pedagógicas dentro das correntes de Educação Ambiental apontadas na cartografia de Lucie Sauvé, utilizamos a análise de conteúdo, baseando-se em palavras com maior incidência nas respostas (palavras-chaves) ou uma ideia principal e que pudesse caracterizar a resposta do professor dentro de uma dessas correntes.

## 3. RESULTADOS

As questões iniciais do questionário foram dirigidas para traçar-se um perfil do profissional que desenvolve a EA nas escolas pesquisadas, mas foi possível observar que há uma concentração dessas práticas pedagógicas nas aulas de Ciências/Biologia uma vez que cerca de 83,5% dos professores pesquisados são graduados em Ciências (Biologia).

A questão que deu subsídio para a análise apresentada a seguir foi: “Qual o significado de Educação Ambiental você professor utiliza no seu trabalho?”

As respostas aos questionários foram analisadas e a corrente Conservacionista/Recurista foi predominante nos significados de EA citados pelos professores. Das 18 escolas pesquisadas, 2 (duas) não trabalham a Educação Ambiental e 1 (uma), não respondeu sobre o significado de EA que adota. Estas 3 escolas não foram classificadas. Abaixo apresentamos as categorias resultantes da análise realizada em 15 escolas.

### CATEGORIA 1 – CORRENTE CONSERVACIONISTA/RECURISTA

A Educação Ambiental Conservacionista/Recurista centra suas proposições na conservação de uma natureza-recurso, tanto no que concerne à sua qualidade quanto à sua quantidade. Preocupa-se com a conservação e a adequada administração do meio ambiente, com a gestão ambiental, associando-se a esta corrente também os programas centrados nos três “R” – redução, reutilização e reciclagem, ou aqueles centrados em preocupações de gestão ambiental – gestão da água e gestão do lixo, por exemplo. (SAUVÉ, 2005).

Agrupamos nesta corrente 6 (seis) escolas: na primeira escola o planejamento da EA é feito de forma a buscar meios para sensibilizar os alunos sobre a importância da conservação de “nossos” ecossistemas, da água e outros assuntos correlatos à manutenção do espaço natural. Nas palavras da professora respondente, é a “preservação do meio ambiente”.

Essa tendência também foi observada no trabalho realizado pelo professor respondente da segunda escola pesquisada, onde procura-se levar os alunos a uma sensibilização sobre a importância do meio ambiente, começando pelo entorno da unidade escolar, numa forma de mostrar ao aluno que o meio ambiente é o “perto”, o palpável, não se configurando apenas em grandes ecossistemas como florestas e oceanos: “Eu planejo sempre com pequenas ações. Mobilização das turmas quanto ao cuidado com o espaço em seu entorno”. O ambiente trabalhado configura-se nos arredores da escola, pois, aquele é o espaço de conhecimento do aluno.

Na terceira escola estende-se essa importância atribuída à conservação do meio ambiente natural também ao meio ambiente urbano e há ênfase no conhecer os ecossistemas da localidade onde a escola está inserida e do município, para despertar o sentimento de conservação do que é «nosso», e, apropriando-se da expressão utilizada pelo professor, do que se é “palpável”. Uma EA “voltada para o ambiente urbano e os ecossistemas da região”.

3 Adaptado de: TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. *Educação na diversidade: O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental*. 1 ed. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006 - pág 28.

O projeto de EA foi desenvolvido por uma professora de Educação Artística na quarta escola pesquisada dentro desta corrente que, através de um projeto paisagístico do jardim da entrada da escola com reciclagem de pneus, busca sensibilizar seus alunos para a importância da conservação da natureza pelo fazer e pelo conhecer: “Educar através da conscientização da nossa necessidade real da natureza”.

Na quinta escola pesquisada, como bem menciona o professor respondente, “o foco principal é vinculado ao consumismo e à produção de lixo”, sendo a EA desenvolvida principalmente pelos professores de Ciências e Geografia. Projetos sobre a redução da produção de lixo, a reutilização e reciclagem são trabalhados nos conteúdos programáticos e geram atividades de arte-educação com sucata.

A reciclagem e arte educação com sucata é desenvolvida pelos professores de Ciências e Geografia na última escola pesquisada dentro desta corrente que desenvolve projetos com enfoque também na reciclagem e reutilização de lixo. A EA, nas palavras da professora respondente “é um projeto de vida, não só um projeto escolar”.

## **CATEGORIA 2 – CORRENTE DE CRÍTICA SOCIAL**

Esta corrente insiste na análise das dinâmicas sociais que se encontram na base das realidades e problemáticas ambientais. Esta postura crítica, com um componente necessariamente político, aponta para a transformação de realidades, e começa primeiro por confrontar a si mesma, a pertinência de seus próprios fundamentos (SAUVÉ, 2005).

Nesta categoria procuramos identificar palavras-chaves que indiquem a preocupação com a construção de pensamentos críticos, sendo categorizadas nesta corrente 4 (quatro) escolas. Na primeira escola ao explorar o tema, o professor busca inserir “uma visão alternativa, mais crítica, afastando um pouco da visão comercial muitas vezes atrelada ao tema”, o falar pelo falar, por ser mais um “tema da moda”.

Essa preocupação é observada também na segunda escola onde o principal objetivo da EA é sensibilizar os alunos e comunidade para a plena “cidadania” e, para alcançar esse objetivo, a professora respondente afirma que “trabalhar a EA, antes de tudo é tentar desenvolver nos alunos valores sociais, habilidades e atitudes para que eles depois possam compreender as temáticas relacionadas com as questões socioambientais que eventualmente entrarão em discussão”. Valores sociais como ética, cidadania e responsabilidade são pontuados como importantes para desenvolver a criticidade esperada pela professora.

Na terceira escola o significado de EA utilizado em seu trabalho como professora, objetiva, em suas palavras, “promover o debate sobre a crise ambiental como parte de uma crise civilizatória”, isto é, um debate que abrange todos os setores sociais.

Esse direcionamento do trabalho da professora para questões de cunho social também foi percebida em uma escola do município cujo ensino é voltado para alunos com necessidades especiais (deficiência auditiva). A EA é tratada pela professora de Ciências e Biologia em projetos paralelos às aulas e outras atividades pedagógicas. Esses projetos envolvem a associação das questões ambientais às diferenças de classes sociais. A professora exemplifica citando “questões mais amplas em relação ao consumo de energia entre diferentes classes sociais”. Nos debates em suas aulas, os alunos discutem o maior consumo de energia em classes economicamente mais altas ou em países economicamente mais ricos, e a discussão sobre as diferentes contas de luz desvela uma realidade e promove a discussão sobre as causas dessas diferenças.

## **CATEGORIA 3 – CORRENTE RESOLUTIVA**

A corrente *Resolutiva* coloca o ambiente escolar como um espaço de intervenção visando melhorias a partir da nossa capacidade resolutiva dos problemas ambientais e de nossas mudanças comportamentais (SAUVÉ, 2005).

A EA deve estar centrada no estudo de problemáticas ambientais – identificação de uma situação problema, pesquisa desta situação, diagnósticos, busca de soluções, avaliação e escolha de soluções.

O significado atribuído à EA e os projetos elaborados por professores de 2 (duas) escolas pesquisadas nos leva a pensar que há uma busca por despertar nos alunos o interesse pela busca de soluções para que sejam agentes modificadores do seu ambiente escolar e familiar, não estando essa modificação necessariamente direcionada ao ambiente natural.

A professora da primeira escola pesquisada identifica a EA como uma busca por sensibilizar os alunos para que “sejam agentes modificadores do seu ambiente escolar e familiar” e na segunda escola pesquisada, a EA está sempre presente nas aulas da professora de forma contextualizada, voltada para a resolução do problema de espaço físico nas residências dos alunos. A professora busca a “melhoria de qualidade de vida, vivência dos alunos com sua realidade, conhecimento de novas práticas agrícolas” e a forma encontrada por ela de adequar e utilizar o pouco espaço disponível nas residências das crianças foi trazendo a problemática para o pátio escolar, desenvolvendo a prática agrícola em hortas suspensas, feitas com garrafas pet.

#### **CATEGORIA 4 – CORRENTE DA SUSTENTABILIDADE**

A Educação Ambiental associada às abordagens sobre sustentabilidade esteve entre os temas mais trabalhados em 2 (duas) escolas.

Sauvé (2005) cita a corrente da *Sustentabilidade* como aquela que tem por objetivo contribuir para a promoção de um desenvolvimento que seja sustentável a partir de um desenvolvimento econômico, considerado como a base do desenvolvimento humano, com conservação e utilização sustentável de recursos naturais para as presentes e futuras gerações.

Na primeira escola, a professora de Ciências “planeja a partir da continuidade do projeto Meio ambiente e Ações coletivas, atividades em parceria com professores de Artes são desenvolvidas para conscientizar sobre consumo e produção de resíduos”. Apesar de também trabalhar com o programa dos três “R”, o projeto não está voltado apenas para a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, mas para uma discussão mais complexa como objetivo de “estimular reflexões sobre a capacidade dos seres humanos de causarem alterações boas e ruins na natureza, devendo todos cooperarem para a melhoria do ambiente em que vivemos, inclusive atuando politicamente de forma a contribuir para uma gestão ambiental a nível local”.

O consumo consciente, as práticas de baixo impacto e a gestão ambiental pública com a participação da sociedade também são temas de discussão da segunda escola, nas aulas de Biologia. O aluno é levado a refletir sobre os problemas ambientais locais de acordo com os conteúdos trabalhados, sustentabilidade e importância dos ecossistemas e da biodiversidade. Como cita o professor respondente, “a EA é desenvolvida com foco na sustentabilidade. Além de mostrar a importância dos ecossistemas e da biodiversidade, busco discutir com os alunos o consumo consciente, as práticas de baixo impacto, a participação cidadã e a gestão ambiental pública”.

#### **CATEGORIA 5 – CORRENTE BIORREGIONALISTA**

A corrente *Biorregionalista* centra a EA no desenvolvimento de uma relação preferencial com o meio local ou regional, no desenvolvimento de um sentimento de pertença e no compromisso em favor da valorização deste meio. Trata-se de se comprometer em um processo de reconhecimento do meio e de identificação das problemáticas ou de suas perspectivas de desenvolvimento (SAUVÉ, 2005).

Esta corrente foi observada nas práticas pedagógicas de 1 (uma) escola, onde verificamos uma forte tendência para a contextualização da EA com o espaço vivenciado pelo aluno através do desenvolvimento de

projetos de horta, produção de adubo, canteiros de temperos e plantas medicinais, criação de animais e projetos de culinária alternativa.

Esta escola é voltada para as práticas agrícolas, onde o ensino integra disciplinas de Zootecnia, Agricultura, Agroturismo e Engenharia Rural. A EA é desenvolvida nas práticas pedagógicas dessas disciplinas e iniciada a partir da observação de problemas ambientais na comunidade. A escola situa-se próximo à área rural e atende principalmente alunos que vivenciam os problemas relacionados às questões agroecológicas e essas são constantemente inseridas no cotidiano escolar como cita a professora: “A nossa escola é agrícola, portanto trabalhamos constantemente com os conteúdos ambientais - agroecológicos”.

#### 4. DISCUSSÃO TEÓRICA

Atualmente as práticas agrupadas sob a égide de Educação Ambiental, por inúmeras serem as percepções sobre elas, têm sido identificadas em diversas matrizes teórico-pedagógicas que classificam a Educação Ambiental de acordo com suas tendências. Estas diferentes percepções carregam consigo “valores subjetivos muito fortes, pois se inscrevem em processos históricos e contextos diferenciados que se somam, oferecendo uma visão multicolorida” (SAUVÉ; ORELLANA, 2001).

Sauvé (2005) apresenta um mapa conceitual com os principais grupos de proposições em categorias, identificando as correntes ambientais nas quais baseamos a classificação empregada neste estudo. Entre as correntes mais tradicionais - naturalista, conservacionista/reducionista, resolutiva, sistêmica, científica, humanista, moral/ética. Entre as correntes mais recentes - holística, biorregionalista, práxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação e da sustentabilidade.

Escolher uma corrente em Educação Ambiental seja por ideologia, seja para basear suas pesquisas ou mesmo para adotar uma filosofia de vida já reflete um interesse em se inteirar com o mundo à sua volta, pois a educação, seja qual adjetivo ela adota, por si só já tem o importante papel de causar reflexão. Para Carvalho (2004), a ideia de habitar uma filosofia, um autor, ou neste caso, uma orientação em Educação Ambiental, oferece a permanência acolhedora que transforma o mundo em um lugar conhecido e amistoso.

Essa grande “Babel” na hora de classificar uma prática pedagógica em uma corrente de Educação Ambiental, torna nossa busca em saber que significado de EA é adotado nessas práticas e como essas práticas se dão, no mínimo curiosa e desafiadora. Curiosa pela necessidade de saber que conceitos são adotados pelos professores em suas práticas. E desafiadora porque a educação e a problemática ambiental são, antes de tudo, questões políticas que envolvem atores, interesses e concepções de mundo diferentes, com muita complexidade (QUEIROZ; PLÁCIDO, 2012). Assim, ao darmos uma identidade ao conceito de Educação Ambiental adotado pelo professor, percebemos que nem sempre estamos familiarizados com todas as atribuições que essa denominação traz embutida em sua definição.

A interação que se faz das práticas pedagógicas com as questões ambientais demonstra um interesse não só com as dimensões físicas e biológicas mas também as sociais e políticas. Bonotto e Carvalho (2001), apontam que em última instância, as propostas de desenvolvimento de atividades educativas relacionadas com a temática ambiental visam trazer para a Educação as questões ligadas à compreensão dos processos naturais e da relação sociedade-natureza, a fim de que a educação, enquanto prática social mediadora colabore para o processo de avaliação e encaminhamento mais adequado dessas questões.

## 5. CONCLUSÕES

A partir desta investigação observamos que a interação que se faz das práticas pedagógicas com as questões ambientais demonstra um interesse pelas dimensões físicas e biológicas do meio ambiente, numa tendência a adotar uma postura de trabalho mais associada à corrente Conservacionista descrita por Sauvé.

Embora essa tendência seja predominante, o fato da Educação Ambiental estar presente nas práticas pedagógicas da maioria das escolas pesquisadas, mostra que o professor atenta para a necessidade de se trabalhar a Educação Ambiental pela importância que o tema merece, uma vez que a transformação negativa do meio ambiente é uma forma de agressão coletiva, capaz de repercutir na vida de toda a humanidade.

## REFERÊNCIAS

BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; CARVALHO, Luiz Marcelo. *Conhecer e apreciar a natureza: desafios da temática ambiental enfrentados por uma professora de Biologia*. 24ª Reunião Anual da ANPEd, 7 a 11 de outubro de 2001. Caxambu, MG.

CARVALHO, Isabel Cristina M. *Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação*. In Identidades da educação ambiental brasileira. Philippe Pomier Layrargues (coord.). Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, pp. 13-15. 2004.

GUIMARÃES, Mauro. *Educação Ambiental crítica*. In Identidades da Educação Ambiental Brasileira. LAYRARGUES, Philippe Pomier (org). Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

QUEIROZ, Edileuza Dias; PLÁCIDO, Patrícia Oliveira. *Um olhar para a formação de professores a partir da educação ambiental crítica*. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – Junqueira&Marin Editores Livro 2 - p.004310. 2012.

SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel. (Orgs). Educação ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed. p.17-44. 2005.

SAUVÉ, Lucie; ORELLANA, I. *A Formação Continuada de Professores em Educação Ambiental: a proposta EDAMAZ*. In: SANTOS, J.E.; SATO, M. A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora. São Carlos, RIMA, p. 273-288. 2001.

## Levantamento das temáticas ambientais abordadas no novo Enem, para uso como temas geradores em aulas de Química.

### *Survey of environmental themes addressed in new Enem, for use as generators topics in Chemistry lessons.*

RODRIGUES, T.S<sup>1</sup>.; CASTRO, D. L<sup>1</sup>.; SANTOS, C.F<sup>2</sup>.; ALVES, T.R.S<sup>3</sup>.; NEVES, M.A.F.S<sup>1</sup>.

1 - IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ.

2 - UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Governador, RJ.

3 - UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

#### RESUMO

Esta pesquisa teve como intenção analisar as questões de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo Exame Nacional do Ensino Médio, no período de 2009 a 2014, quanto a abordagem da temática ambiental e identificar que tópicos ambientais foram mais recorrentes, bem como sinalizar para os professores de química quais questões se enquadraram nos objetos de conhecimento da matriz de referência da área de Química podendo ser utilizadas como possíveis temas geradores para suas aulas. A metodologia empregada na realização da pesquisa foi aportada no caráter de análise documental, segundo Pádua (1997). Os resultados da investigação evidenciaram principalmente que houve um número significativo de questões com temática ambiental, assim como um considerável número de tópicos ambientais. Concluindo-se, de maneira geral, que o professor pode fazer uso destas questões como possíveis temas geradores cabendo ao mesmo estruturar uma metodologia flexível, adequada a sua realidade de sala de aula.

**Palavras-chave:** Temática ambiental, Novo ENEM, Objetos de conhecimento, Temas Geradores.

#### ABSTRACT

*This research was intended to analyze the natural sciences issues and their New Technologies National Secondary Education Examination, from 2009 to 2014, as the approach to environmental issues and identify which environmental issues were more applicants and signal to the chemistry teachers which questions are framed in the knowledge objects of reference array of chemistry can be used as potential main themes for their classes. The methodology used in conducting the survey was contributed in the character of document analysis, according to Padua (1997). Research results showed mainly that there was a significant number of issues with environmental issues, as well as a number of environmental topics. Concluding, in general, the teacher can make use of these questions as possible generative themes fitting the same structure a flexible methodology, appropriate to its reality of the classroom.*

**Keywords:** Environmental theme, New ENEM, Knowledge of objects, Topics generators.

## INTRODUÇÃO

Desde a formação das civilizações, o homem dependeu do meio ambiente para sua sobrevivência, mas a preocupação com questões ambientais, notável no século atual, surgiu há pouco mais de quatro décadas, após a Conferência de 1972, promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), sendo a primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente Humano que objetivou, principalmente, a preservação e melhorias no meio ambiente, em toda a dimensão humana. O evento antecedeu também, a ECO-92, Agenda 21, RIO + 10, e a recente RIO + 20, ambas com objetivos de cunho ambientalista (VAITSMAN e VAITSMAN, 2006, p. 8).

Diante dessa preocupação, a escola possui um papel significativo na formação de indivíduos conscientes, que não somente se preocupem, mas também atuem na minimização dos impactos ambientais. Com isso, novas práticas educacionais, associadas à formação de cidadãos, vêm sendo implementadas desde a década de 1990. Segundo Melo (2014, p. 32), os livros utilizados no ensino médio vêm abordando cada vez mais essa questão, assim como os meios de comunicação, seja impresso ou audiovisual.

Este fato também se evidencia nas provas de ingresso às instituições de nível superior, como, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que foi criado em 1998, e que segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) tem a preocupação de avaliar os conhecimentos dos alunos ao término da educação básica, a fim de contribuir com melhorias no meio educacional deste segmento.

O ENEM segue as orientações da reforma do ensino médio contemplando as diretrizes dos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM), ao demonstrar, por meio de uma prova, como é possível desenvolver uma perspectiva transdisciplinar, privilegiando a aprendizagem por meio de resolução de problemas presentes no cotidiano (CASTRO e TIEZZI, 2004, p. 131).

Em 2009 o ENEM passou a ter um notório reconhecimento. Tornou-se uma das principais, se não a principal, fonte de acesso às faculdades e universidades, tanto as públicas quanto as particulares, pois nesse ano o exame passou por uma reformulação, que segundo Brasil (2009a; 2009b, apud MACENO et al, 2011, p. 154) teve por objetivo:

[...] aproximar a sua matriz das proposições das Diretrizes Curriculares do Ensino Médio; viabilizar o uso dos resultados nos processos de seleção nas universidades; chamar a responsabilidade delas tanto para a formação básica como para a docente, além de induzir as mudanças curriculares no ensino médio; a substituição do ENCCEJA; e para a discriminação dos alunos de altíssima proficiência daqueles de alta proficiência.

Após essa reestruturação, o exame contava ainda com 5 eixos cognitivos, anteriormente denominados competências, e passou a ter 8 competências por área e 30 habilidades, enquanto que o anterior possuía 21 habilidades e não contava com competências por área. Segundo o documento básico do ENEM as

[...] competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências (INEP, 1999, p. 7).

Os eixos cognitivos, que são avaliados através das habilidades, servem para analisar os participantes do exame em determinados aspectos e são utilizados nas 4 áreas do conhecimento, dentre elas as Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Dentro dessas 4 áreas, foram elaboradas 8 competências, como por exemplo, a competência 1 que visa “compreender as Ciências naturais e as Tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.” (BRASIL, 2009, p. 8).

Um dos temas abordados no ENEM é a Educação Ambiental (EA). A EA é um termo ligeiramente novo, aderido na década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas. De acordo com o artigo 1º da lei Nº 9795, de 27 de Abril de 1999, a EA compreende "os processos por meio dos quais os indivíduos constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação ambiental, essencial à sadia qualidade de vida" (BRASIL, 1999, p. 1). Este termo foi adotado a fim de se referir a iniciativas, em prol das questões ambientais, de escolas e/ou grupos sociais.

Com a Constituição de 1988, "a Educação Ambiental se tornou exigência constitucional a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (art. 225, § 1º, VI)", (BRASIL, 1997, p. 23).

A Educação Ambiental também se dá pela conscientização do indivíduo e segundo Moraes (2004, apud ROCHA et al, 2012, p. 99):

“[...] promove-se a conscientização através do processo participativo, onde o indivíduo atua ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais, buscando as possíveis soluções, tornando-se um agente transformador, através do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes com uma conduta ética condizente ao exercício da cidadania (MORAES, 2004). Nesse contexto, o propósito de educar, considerando atividades sustentáveis, é buscar valores e atitudes que possibilitem uma convivência harmoniosa do ser humano com as demais espécies do planeta, auxiliando o educando a compreender e analisar criticamente a participação do homem no meio ambiente.”

## 1. OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivos verificar o quantitativo de questões com a temática ambiental, dentro das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no Novo Exame Nacional do Ensino Médio, além de identificar que tópicos ambientais são mais recorrentes e por fim, sinalizar para os professores de química quais questões se enquadram nos objetos de conhecimento da matriz de referência da área de Química e podem ser utilizadas como possíveis temas geradores para suas aulas.

## 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se deu, principalmente através de uma análise documental, que segundo Pádua (1997, p. 68-69).

[...] é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas Ciências Sociais, na investigação histórica, afim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências.

A metodologia foi constituída em três etapas. A primeira consistiu em realizar um levantamento das questões da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo ENEM (Química, Física e Biologia), disponíveis no site do Inep<sup>1</sup>, que possuíam a temática ambiental. As questões referem-se aos exames aplicados de 2009 a 2014.

Na segunda etapa da pesquisa, identificou-se os tópicos ambientais presentes nas questões selecionadas da primeira etapa, observando os mais recorrentes.

1 Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoes-antiores/provas-e-gabaritos>

Na terceira etapa assinalou-se as questões que se enquadraram nos objetos de conhecimento da matriz de referência do ENEM, da área de Química, e foram destacados os possíveis temas geradores que podem ser utilizados em sala de aula pelos professores de química.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Foram analisadas 270 questões, 45 para cada ano, das Ciências da Natureza e suas Tecnologias com os componentes curriculares: Química, Física e Biologia. Por meio desse levantamento foi identificado um número significativo de 63 questões que possuem em seu enunciado, relações com a temática ambiental. A Tabela 1, a seguir, mostra esse número de questões encontradas para cada ano do exame.

Tabela 1 - Quantitativo de questões com temática ambiental no Novo ENEM e percentual referente ao quantitativo total da área de CNT (45 questões)

Anos das provas	Nº de Questões com enunciados referentes à temática ambiental	Percentual (%)
2009	13	28,9
2010	11	24,4
2011	11	24,4
2012	10	22,2
2013	6	13,3
2014	12	26,7

De acordo com a tabela 1 foram encontradas, em média, 11 questões por ano de exame. O ano de 2013, por outro lado, obteve um número bem menor do que essa média e o ano de 2009 obteve o maior número de questões. Para o ano de 2012 esperávamos um número maior de questões, apesar do número encontrado ter sido bem significativo. Mas há de se ressaltar que o tema ambiental era um dos focos principais daquele ano, devido a realização da Rio +20.

A Tabela 2, apresenta o quantitativo de questões para cada tópico ambiental. Foram identificados 12 tópicos que foram trabalhados durante os seis anos do exame.

Tabela 2 – Tópicos ambientais versus quantidade de questões

Tópicos Ambientais	Número de questões	Percentual (%)
Aquecimento Global	3	4,8
Camada de Ozônio	2	3,2
Chuva Ácida	2	3,2
Combustíveis	1	1,6
Desmatamento	2	3,2
Efeito estufa	6	9,5
Espécies exóticas	1	1,6
Fragmentação do Ecossistema	1	1,6
Matrizes Energéticas	6	9,5
Poluição Ambiental	31	49,2
Reciclagem	3	4,8
Resíduo Sólido	5	7,9

Como mostra a tabela 2, os quatro tópicos mais recorrentes, em ordem decrescente foram: Poluição ambiental, Matrizes energéticas, Efeito estufa e Resíduo sólido, que estarão relacionadas com suas respectivas competências e habilidades.

O tópico Poluição ambiental apareceu com um número extremamente significativo de trinta e uma questões. É necessário salientar que dentro dessa temática foram englobadas questões que mencionavam e/ou discutiam os impactos ao ecossistema aquático, terrestre e/ou aéreos. Como preconizam as habilidades H10 e H12 da competência de área 3:

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais; H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios. (BRASIL, 2009, p. 9).

Os tópicos Matrizes energéticas, presente em seis questões, e Resíduo sólido, presente em cinco das questões, se enquadram na competência de área 3 e habilidade 8. Segundo Brasil (2009, p. 8), esta habilidade preza:

[...] identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

Efeito estufa, tópico presente em seis questões, foi identificado dentro da competência de área 3 e habilidade 9, sendo que essa última visa: “compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos”. (BRASIL, 2009, p. 8).

A tabela 3, a seguir, apresenta os objetos de conhecimento, que em linhas gerais são os conteúdos abordados e/ou praticados nas escolas do Brasil e que de acordo com INEP (2014, p. 13) “expressa a realidade atual das escolas de Ensino Médio, ao mesmo tempo em que respeita o estágio atual do aprendizado dos alunos concludentes”.

Tabela 3 – Objetos de conhecimento<sup>2</sup> versus Número da questão analisada

<b>Objetos de Conhecimento</b>	<b>2009 Caderno Azul</b>	<b>2010 Caderno Azul</b>	<b>2011 Caderno Amarelo</b>	<b>2012 Caderno Amarelo</b>	<b>2013 Caderno Amarelo</b>	<b>2014 Caderno Amarelo</b>
<b>1</b>		77				
<b>2</b>		73	61			50, 66, 79
<b>3</b>	1, 23	60				
<b>4</b>	1, 26				70, 72	
<b>5</b>	43		50	74		72
<b>6</b>						85
<b>7</b>		75			72	49, 62
<b>8</b>		79	72, 75, 82	57, 61, 90	57	61
<b>9</b>	23, 42	55, 74	53		72	47
<b>10</b>	6, 43	53, 74	50, 72, 78, 82			56

2 Essa numeração refere-se a mesma utilizada na Tabela 3.

Brasil (2009, pp. 18-19) descreve esses objetos na Matriz de Referência<sup>3</sup>, são eles:

1. Transformações Químicas;
2. Representação das transformações químicas;
3. Materiais, suas propriedades e usos;
4. Água;
5. Transformações Químicas e Energia;
6. Dinâmica das Transformações Químicas;
7. Transformação Química e Equilíbrio;
8. Compostos de Carbono;
9. Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente;
10. Energias Químicas no Cotidiano.

Identificou-se que algumas questões se enquadraram em mais de um tipo de objeto de conhecimento. A destacar a questão 72 do exame do ano de 2013, que se enquadrou em três dos objetos: Água; Transformação Química e Equilíbrio e Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente.

A tabela 4 mostra todas as questões presentes na tabela 3 (Objetos de conhecimento versus Número da questão analisada) e também os tópicos ambientais de cada questão.

Tabela 4 – Questões enquadradas nos objetos de conhecimento e seus respectivos tópicos ambientais

	<b>2009 Caderno Azul</b>	<b>2010 Caderno Azul</b>	<b>2011 Caderno Amarelo</b>	<b>2012 Caderno Amarelo</b>	<b>2013 Caderno Amarelo</b>	<b>2014 Caderno Amarelo</b>
<b>Aquecimento global</b>		53				
<b>Camada de ozônio</b>				57		85
<b>Chuva ácida</b>						50 e 66
<b>Combustíveis</b>	6					
<b>Efeito estufa</b>	1 e 43	73	50	74	70	
<b>Matrizes energéticas</b>			72			
<b>Poluição ambiental</b>	23, 26 e 42	55, 74, 75, 77 e 79	53, 61, 78 e 82	61, 70 e 90	72	47, 49, 56, 62, 72, 76 e 79
<b>Reciclagem</b>		60				
<b>Resíduo sólido</b>			75		57	61

Pode-se observar que alguns dos tópicos mencionados na tabela 2 foram ocultados na tabela 4, isto ocorreu devido algumas das questões mencionadas não se enquadrarem nos objetos de conhecimento de Química, pois se enquadram nos objetos de conhecimento de Física ou Biologia.

Esta Tabela 4 pode vir a auxiliar o professor de Química, como um banco de questões para consultas em relação à questão em um ou mais tópicos ambientais. Cabe ao professor optar como irá executar seu trabalho em sua sala de aula, adequando uma metodologia conveniente à realidade de cada turma.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho buscou verificar o qualitativo e o quantitativo em relação a presença da temática ambiental nas questões de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Novo Exame Nacional do Ensino Médio, no período de 2009 a 2014.

3 Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=841&Itemid](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=841&Itemid)

Observamos um número significativo de 63 questões nesse âmbito, cerca de 11 questões por cada ano analisado, sendo no ano de sua reformulação, 2009, obtendo o maior número de questões com a temática ambiental, 13 questões.

Constatou-se que os tópicos - Poluição ambiental, Matrizes energéticas, Efeito estufa e Resíduo sólido - foram os mais identificados nos enunciados das questões do exame, indo de encontro ao que as competências e habilidades da CNT, preconizam. Dentro do quantitativo de 63 questões, com temática ambiental, algumas questões não se enquadraram nos objetos de conhecimento de Química, pois estavam presentes dentro dos objetos de conhecimento de Física ou Biologia. As que foram enquadradas na Química, 40 questões, servem de base para que o professor de Química utilize-as em suas aulas como possíveis temas geradores.

Sendo assim, o professor pode estruturar uma metodologia flexível, adequada a sua realidade de sala de aula.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental.

Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, Distrito Federal, 1999.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Matriz de Referência para o ENEM 2009. Brasília, Distrito Federal, 2009. 26p.

CASTRO, M. H. G.; TIEZZI, S. A reforma do ensino médio e a implantação do Enem no Brasil. *Desafios*, v. 65, n. 11, p. 46-115, 2004.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico 2000. Brasília, Distrito Federal, 1999.

\_\_\_\_\_, Relatório Pedagógico ENEM 2009 - 2010. Brasília, Distrito Federal, 2014.

MACENO, N. G. et al. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica. *Química Nova na Escola*, v. 33, n. 3, p. 153-159, 2011.

MELO, S. R. L. A abordagem da educação ambiental nos livros didáticos de química do ensino médio. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química). Instituto federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2014.

PÁDUA, E. M. M. de. Metodologia da pesquisa: abordagem teórico prática. 2. ed. Campinas: Papiros, 1997.

ROCHA, M.B.; SANTOS, N.P.; NAVARRO, S.S. Educação ambiental na gestão de resíduos sólidos: concepções e prática de estudantes do curso superior de tecnologia em gestão ambiental. *Ambiente e Educação*, v.17, 26p., 2012.

VAITSMAN, E. P.; VAITSMAN, D. S. Química & meio ambiente: Ensino contextualizado. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2006.

## O desafio da educação ambiental no ensino de ciências

### *The challenge of environmental education in science education*

TALINA, M. D. L.<sup>1</sup>; MEIRELLES, R. M. S<sup>1,2,3</sup>

1 - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.

2 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

---

Este trabalho apresenta uma breve abordagem histórica da Educação Ambiental, discutindo sua inserção na legislação brasileira e nos currículos, identificando as principais tendências da Educação Ambiental encontradas nas práticas educativas no ambiente escolar. Apesar de seu caráter interdisciplinar, a Educação Ambiental no Brasil encontra-se intimamente ligada ao ensino de Ciências e nos últimos anos vem avançando para uma visão mais crítica, porém ainda há impasses no seu desenvolvimento, pois ainda encontram-se resquícios de uma Educação Ambiental conservadora nas práticas educativas desenvolvidas no ambiente escolar. A efetivação de uma Educação Ambiental crítica no ambiente escolar, é um dos desafios do ensino de Ciências e concluímos apontando alguns caminhos ao desafio apresentado.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, ensino de Ciências, ambiente escolar.

#### ABSTRACT

---

*This work presents a historical approach of Environmental Education, discussing their insertion in the Brazilian legislation and in the curricula, identifying the main trends of Environmental Education found in educational practices in the school environment. Despite its interdisciplinary character, Environmental Education in Brazil is closely tied to Science education and in recent years has advanced to a more critical view, but there are still stalemate in their development, because they still are remnants of an Environmental Education conservative in educational practices developed in the school environment. The completion of a critical Environmental Education in the school environment is one of the challenges of Science education and concluded by pointing out some ways to challenge presented.*

**Keywords:** Environmental Education, Science education, school environment.

## INTRODUÇÃO

Morin (2000) afirma que é no ambiente escolar, principalmente entre os pequenos estudantes, que se desenvolve o espírito científico, o interesse pelas questões ambientais e a formação de hábitos para uma atuação mais crítica e comprometida com o meio ambiente. Nas escolas, a Educação Ambiental (EA) encontra-se intimamente vinculada ao ensino de Ciências e para melhor compreender essa relação é necessário conhecer a trajetória histórica da EA analisando a sua inserção na legislação e nos currículos.

Sabemos que o conhecimento científico, somente, não é suficiente para desenvolver uma EA que contribua para transformações sociais. É preciso também sensibilizar as novas gerações para desenvolver uma consciência ambiental acompanhada de posturas socioambientalmente responsáveis. Nesse sentido, a EA se apresenta como uma forma de educar voltada para a conscientização do ser humano em relação à vida em seu amplo contexto e por isso vem ganhando cada vez mais relevância no ensino. Percebe-se que cada vez mais educadores assumem uma postura crítica em seu fazer pedagógico, construindo novas maneiras de contextualizar a EA. Nesta perspectiva, a EA pode tornar a sala de aula um lugar não de reprodução, mas de construção de novos valores sociais e ambientais (GUIMARÃES, 2009). O ensino de Ciências tem como meta além de propiciar diferentes explicações sobre o mundo, sobre os fenômenos da natureza e sobre as transformações produzidas pelo ser humano desenvolver também uma postura questionadora e reflexiva, neste sentido, pode contribuir com a EA na formação de um cidadão mais crítico e atuante na sociedade e no ambiente em que vive.

### 1. OBJETIVO

Discutir a inserção da EA no ensino de Ciências no ambiente escolar.

### 2. METODOLOGIA

Este trabalho é resultado de uma pesquisa de cunho qualitativo e descritivo que investigou a visão docente sobre as práticas educativas em EA no contexto escolar. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética do Instituto Oswaldo Cruz e obteve aprovação através do parecer 516.809, expedido em 28/01/2014. A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Pedro II (RJ), no Campus São Cristóvão I e os sujeitos da pesquisa foram 15 docentes dos anos iniciais do ensino fundamental. Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas e os resultados foram interpretados através da análise temática sugerida por Fontoura (2011), através da qual foram identificados núcleos temáticos referentes à formação docente, à efetivação da EA e às atitudes e comportamentos dos alunos no ambiente escolar.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A crise ambiental planetária que vivemos hoje é consequência de um processo histórico de degradação ambiental, processo este dominado pela expansão do modo de produção capitalista, pelo desenvolvimento científico e tecnológico e por uma ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais. Com o desenvolvimento acelerado do século XX os problemas ambientais se avolumaram. Na década de 1970 havia o descontentamento de diversos setores da sociedade com as repercussões da poluição na qualidade de vida das populações. Diante desta situação, ocorreram várias conferências e encontros mundiais sobre meio ambiente ao longo dos últimos 40 anos, com o objetivo de buscar caminhos para reverter a degradação ambiental: Estocolmo (Suécia, 1972), Belgrado (Iugoslávia, 1975), Tbilisi (URSS, 1977), Rio 92 (Brasil, 1992), Johannesburgo (África do Sul, 2002), Rio +20 (Brasil, 2012).

A primeira conferência mundial sobre meio ambiente em Estocolmo, em 1972, introduziu alguns dos conceitos e princípios que, ao longo dos anos, se tornariam a base sobre a qual evoluiria a diplomacia na área do meio ambiente (LAGO, 2006). Ao fim da conferência foi produzido um documento conhecido como Declaração de Estocolmo, que estabeleceu princípios para questões ambientais internacionais, visando melhoria do ambiente para as gerações futuras. Assim, a EA surge como estratégia para atingir este objetivo (GOTTARDO, 2003).

A inserção da EA na legislação brasileira só ocorreu em 1988, com a promulgação da Constituição Federal que garantiu a todos os cidadãos brasileiros o direito constitucional à EA. Mas a lei não conseguiu efetivar a EA e pouco foi feito no Brasil para a sua implantação concreta no ensino. Nem mesmo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei nº 9394/96) efetivou a EA, uma vez que a lei não estabeleceu nenhuma disposição específica sobre EA e sequer a cita expressamente. Podemos dizer que sobre a questão ambiental, a LDB foi omissa e não deu ouvidos ao imenso esforço nacional e internacional que desde a Conferência de Estocolmo (1972) procurava incluir a EA como um instrumento de política pública relevante para a promoção de uma nova ordem mundial mais justa (BARBIERI, 2002).

Com a criticada ausência da EA na LDB, percebeu-se a necessidade de criar outras ferramentas que possibilitassem o seu avanço. Nesse sentido, o tema Meio Ambiente foi incluído como um tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como uma tentativa de legitimar a EA. A partir dos PCNs a EA começou a ser incorporada aos currículos e passou a ser trabalhada de forma mais ampla, abrangendo não apenas os aspectos naturais do meio ambiente, mas também os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos.

Segundo os PCNs, a EA deve emergir do ensino de Ciências com a preocupação de levar o ser humano, em suas diferentes atividades, a assumir sua condição de elemento da natureza. Podemos afirmar que são muitas conexões entre o ensino de Ciências e a EA. O ensino de Ciências constitui uma disciplina escolar em que tradicionalmente são abordados diferentes elementos e fenômenos da natureza. Considerando que os processos de desenvolvimento e transformação de uma sociedade baseiam-se na relação entre ser humano e natureza, fica claro que esta é uma disciplina que pode contribuir para a superação das formas degradantes pelas quais os seres humanos relacionam-se consigo e com o restante da natureza. Partindo deste pressuposto, faz-se necessário um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também desenvolver a capacidade de refletir e se posicionar criticamente diante dos impactos que a Ciência e a tecnologia podem representar para a sociedade e o meio ambiente (SASSERON e CARVALHO, 2008). Neste sentido, o ensino de Ciências vem enfrentando o desafio contemporâneo de contribuir para a formação de cidadãos críticos, participativos, possuidores de consciência e responsabilidade ambiental.

De acordo com a pesquisa desenvolvida entre os professores do ensino fundamental do Colégio Pedro II, ainda há alguns impasses no desenvolvimento da EA no cotidiano escolar, tornando-se verdadeiros desafios a serem superados. A pesquisa constatou que os professores acabam delegando a EA aos professores de Ciências, além disso, a escassez de tempo frente ao enorme volume de conteúdos e as inúmeras demandas da prática pedagógica vêm colocando o trabalho de EA em segundo plano. Diante desta realidade, alguns caminhos para o desafio de efetivar a EA são:

- a) **Realizar um trabalho coletivo de EA:** Tristão (2004) argumenta que muitas dificuldades enfrentadas nas escolas vêm da ausência de um trabalho coletivo, na desarticulação entre as áreas de conhecimento e entre a equipe pedagógica. Falta aos professores uma mobilização de outros professores, para o desenvolvimento de práticas ambientais mais cooperativas. Investir mais na EA, portanto, pressupõe investir mais no trabalho coletivo e cooperativo com a participação de todos os envolvidos no processo educativo. Iniciativas de EA realizadas individualmente podem até trazer mudanças de comportamentos individuais, mas só quando pensadas e discutidas coletivamente, dialeticamente, do ponto de vista crítico, podem alcançar seu papel formador de cidadãos mais conscientes através da adoção de atitudes que visam uma transformação social.

- b) Realizar um trabalho permanente de EA:** A pesquisa demonstrou que a EA não é um trabalho permanente no cotidiano escolar. Os professores admitem que o trabalho de EA se dá em momentos pontuais:

Seria interessante se todos nós fizéssemos o trabalho de EA durante o ano todo. Há essa tentativa, mas eu vejo que nós não temos tanto tempo. E a gente não consegue manter esse trabalho todo o tempo, então a gente dá uma ênfase maior em determinados momentos. Entrevistada 15

*Na emergência do cotidiano o professor acaba priorizando o conteúdo, devido à correria, à falta de tempo, o trabalho de EA não é feito de forma contínua e formativa. Entrevistada 13*

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei N° 9.795/99) em seu Artigo 2° a “A educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”. Para uma EA permanente, faz-se necessário um trabalho consistente, contínuo e duradouro na comunidade escolar. É necessário sensibilizar o corpo docente, implantar atividades e projetos e, sobretudo, sustentar e prosseguir com os já existentes. No entanto, projetos ou ideias isoladas impostos por pequenos grupos ou gerenciados por poucas pessoas da comunidade escolar não produzem as mudanças necessárias no comportamento socioambiental.

- c) Trabalhar com questões significativas para os alunos:** É necessário investir na problematização das questões ambientais que sejam significativas para os alunos, ou seja, incorporar reflexões sobre questões vivenciadas na sua realidade. O enfrentamento de situações reais pode promover discussões que resultem em ações para transformá-las. Um lema ecológico muito conhecido propõe “agir localmente e pensar globalmente”, o que necessariamente deve constituir a práxis da EA (GUIMARÃES, 2013; REIGOTA, 2009).
- d) Considerar a transversalidade e a interdisciplinaridade do tema Meio Ambiente:** Os temas transversais correspondem a questões importantes, urgentes, de abrangência nacional, que estão presentes na vida cotidiana e favorecem a compreensão da realidade e a participação social, como: Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo e Pluralidade Cultural. Esses temas abrem espaço para saberes extraescolares e contribuem para a formação integral do indivíduo, superando assim o aprender apenas pela necessidade escolar. No entanto, apesar de ser um tema transversal nos currículos escolares, ainda há uma tendência de se reduzir o tema Meio Ambiente como um conteúdo desenvolvido pela área de Ciências. A transversalidade só tem significado dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, que possibilita o tratamento dos saberes de forma integrada em todas as áreas do conhecimento. Apesar de ser normalmente incorporada ao ensino das Ciências devido à proximidade entre os conteúdos da disciplina com as questões ambientais, as melhores concepções e teorias a respeito recomendam que o meio ambiente faça parte do currículo como um componente interdisciplinar, em vez de constituir um conteúdo exclusivo da área de Ciências ou uma disciplina isolada.
- f) Engajamento na EA, independente da formação acadêmica e área de atuação do professor:** A pesquisa constatou que muitos professores atribuem o trabalho de EA exclusivamente aos professores de Ciências, mas estudos indicam que não é necessário ter uma formação docente específica na área ambiental ou científica para se engajar no trabalho de EA (TRISTÃO, 2004). Na verdade a EA deve ser de responsabilidade coletiva, de todos os envolvidos no processo educativo, mas ainda há professores que não se encontram totalmente engajados no desenvolvimento da EA, outros se ressentem por não desenvolverem o trabalho de EA que gostariam. Fracalanza (2004) advoga que o professor vive uma constante dicotomia frente às várias e diversificadas propostas divulgadas para prática da EA em sala de aula. De modo geral, os professores consideram as práticas sugeridas como corretas e adequadas ao ensino, todavia, nem sempre as praticam. Eles enfrentam o

dilema entre a utilização de sua própria prática pedagógica, isto é, entre o que habitualmente fazem no ensino e o que gostariam de fazer. Além disso, os educadores, apesar de bem intencionados, geralmente ao buscarem desenvolver as atividades de EA, apresentam uma prática controversa ao discurso, pois também vivenciam e praticam o consumo excessivo, o desperdício, a cultura do descartável, a produção excessiva de resíduos. Não podemos deixar de lembrar que os educadores são seres sociais que vivenciam em seu cotidiano todos estes paradigmas da sociedade moderna que tende a se autoproprietar e que, seguindo essa tendência, é reprodutora de uma realidade já estabelecida por uma racionalidade dominante. Romper com essa armadilha é estarmos críticos para que ações conscientes possam provocar práticas diferenciadas, que se voltem para o novo, libertos das amarras do tradicionalismo que reproduzem o passado no presente (GUIMARÃES, 2007).

- g) Superar a Educação Ambiental conservadora e comprometer-se com a Educação Ambiental crítica:** No início de seu surgimento, a EA caracterizava-se pelo discurso “ecologizante” e naturalista, destacando os aspectos biológicos, ecológicos e naturais do meio ambiente e a preocupação com sua conservação e preservação, segundo Sauvé (2005). Essa abordagem ambiental naturalista,   considerada conservadora e reducionista, desvinculada da dimensão política, pois desconsidera a rela o do ambiente com o ser humano e com o mundo cultural humano. Ainda hoje o meio ambiente   frequentemente associado   palavra natureza, reforçando um conceito equivocado através de práticas pedagógicas tradicionais e conservadoras. A vertente conservadora da EA baseia-se na transmissão de conhecimento descontextualizado, desvinculado da realidade, desconsiderando a dimensão política e social das questões ambientais e não promove mudanças na realidade socioambiental, pois parte do princípio que através da transmissão de conteúdos corretamente ecológicos pode levar a mudança de comportamentos individuais. Ainda acredita ingenuamente que através da mudança do indivíduo a sociedade também mudará. A EA conservadora não tem potencial de alavancar as mudanças necessárias para a supera o da atual crise socioambiental porque produz práticas pedagógicas inócuas, ingênuas, centradas na transforma o do indivíduo através de seu comportamento isolado, privilegiando as a oes educativas individualistas e comportamentalistas. (GUIMARÃES, 2004).

As interpreta es simplistas suscitadas pela forma naturalista e conservadora de entender e desenvolver a EA levaram muitos pesquisadores a defenderem a necessidade de se buscar uma perspectiva crítica, para a supera o dessa visão redutora da EA. A vertente crítica da EA surgiu a partir da década de 1980 e originou-se das pedagogias críticas e emancipatórias. Guimarães (2004) coloca a vertente crítica em contraponto   vertente conservadora. A EA crítica também   considerada por Reigota (2009), Guimarães (2004, 2007) e Loureiro (2012) como uma educa o política, pelo fato de estar preocupada em promover a cidadania, a liberdade e a autonomia. Essa concep o visa transforma o social e muda radicalmente as rela es sociais e da humanidade para com a natureza. Ela proporciona aos indivíduos a possibilidade de fazer escolhas, intervir e transformar sua realidade na busca de uma sociedade democrática, justa e igualitária para todos.

Não   possível pensar em transforma o social através de mudança de comportamento individual. A transforma o social se d  sempre no emaranhado entre indivíduo e sociedade, suas institui es e organiza es. De acordo com Loureiro (2004), a EA crítica, que se baseia na busca pela transforma o social, também   entendida como transformadora.   um elemento de transforma o social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na supera o das formas de domina o capitalistas e na compreensão do mundo em sua complexidade e da vida em sua totalidade. (LOUREIRO, 2004).

Colocar em prática a EA crítica, necessária   transforma o social, não   algo simples e nem fácil. Exige de cada um dos sujeitos da comunidade escolar uma consciência de sua importância e responsabilidade, mas também demanda que desenvolvamos a capacidade de trabalhar coletivamente, de semear em conjunto e esperar os frutos, sabendo que em educa o, não se colhe necessariamente na mesma esta o em que se planta.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante do desafio de formar gerações futuras compromissadas com uma sociedade mais justa e sustentável, a EA surge como uma estratégia para promover a transformação social a fim de mudar a relação ser humano/ambiente e frear o índice de degradação ambiental. Entretanto, para que a EA se concretize é necessário mais do que informações e conhecimento científico, faz-se necessário que a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, de forma crítica e dialógica.

Para que a transversalidade e a interdisciplinaridade desse tema sejam efetivadas na prática pedagógica é necessário eliminar as barreiras entre as disciplinas e que todos os professores se apropriem dessa responsabilidade em seu fazer pedagógico não como um conteúdo, uma atividade isolada, nem como uma disciplina, mas como uma prática educativa a ser desenvolvida permanentemente, em todos os níveis de ensino e em todas as disciplinas. A EA pode sim se concretizar a partir do ensino de Ciências na escola, mas há que se ter clareza de que ela não deve ser uma responsabilidade exclusiva da área de Ciências, já que é uma responsabilidade coletiva. É preciso enxergar a EA como uma prática educativa a ser desenvolvida em todos os níveis de ensino, em todas as disciplinas, como prática interdisciplinar, coletiva e permanente. Essa ideia, que hoje é amplamente defendida e divulgada, encontra-se contemplada na legislação, nos documentos normativos para o ensino, nas diretrizes educacionais e nos currículos escolares. No entanto, na prática, a EA ainda não acontece de forma interdisciplinar e permanente nas escolas, pois ainda fica restrita a ações isoladas, ao ensino de Ciências e acaba sendo desenvolvida em momentos pontuais, quando há algum projeto, algum trabalho específico em andamento ou como mais um conteúdo. Além disso, o professor precisa ter clareza que as práticas ingênuas e o “cada um faz a sua parte”, não são suficientes para se atingir uma sociedade mais justa e ambientalmente sadia. Essa visão reducionista de meio ambiente, pouco contribui para a formação do sujeito consciente e crítico. Para causar transformações significativas, a EA precisa superar a perspectiva individual. A EA centrada nas mudanças de comportamentos individuais, com ações educativas isoladas não é capaz de produzir as mudanças esperadas e a transformação social desejada. Essa tendência comportamentalista, ainda é resquício de uma EA conservadora. Superar definitivamente a EA conservadora e efetivar de vez a EA crítica nas escolas é, portanto, imprescindível e urgente. Por ser politizada e questionadora, a EA crítica é um dos caminhos para se promover a cidadania e a participação social. Ela proporciona aos indivíduos a possibilidade de intervir e transformar sua realidade na busca de uma sociedade mais democrática, justa e igualitária para todos. Para isto, o trabalho com EA precisa ir além do discurso da gestão ambiental. Não bastam pequenas mudanças, de um ou outro cidadão. Não é suficiente apenas colocar o lixo na lixeira e economizar papel. Embora essas sejam atitudes nobres e importantes, a EA deve aprofundar-se nas causas dos problemas socioambientais e, a partir daí, pensar soluções decorrentes de processos coletivos. Não basta apresentar apenas os problemas ambientais, é preciso promover um debate sobre as responsabilidades, sobre as escolhas e decisões humanas e sociais e a relação dessas com a sobrevivência do planeta em suas implicações e dimensões técnicas, humanas e políticas, pois a EA deve ser antes de tudo uma educação política, voltada para uma mudança de valores e construção da cidadania. Esse é um verdadeiro desafio docente, trabalho que não tem prazo para começar, nem para terminar, é trabalho contínuo e permanente, de todos e para todos.

**REFERÊNCIAS**

- BARBIERI, J. C. Texto disponível em <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>. Acesso em 07/04/2015.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997 a.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997 b.
- FRACALANZA, H. As pesquisas sobre educação ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares. In: TAGLIEBER, J. E. e GUERRA, A. F. S. (Orgs.) Pesquisa em Educação Ambiental: pensamentos e reflexões de pesquisadores em Educação Ambiental. Pelotas: Editora Universitária/ UFPel, p. 55-77, 2004.
- GOTTARDO, R M. Antecedentes Históricos da Educação Ambiental. Texto integrante da dissertação de Mestrado A Educação Ambiental no Contexto da Secretaria Municipal de Educação: Um estudo de caso no período de 1977 a 2000. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2003.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Edições MMA, p.25-34, 2004. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/livro\\_ieab.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf). Acesso em 25/11/2014.
- \_\_\_\_\_. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.
- \_\_\_\_\_. et al. Educadores Ambientais nas Escolas: As redes como estratégia. Cad. CEDES, v. 29, n.77, p.49-62, abr. 2009.
- \_\_\_\_\_. A dimensão ambiental na educação. 11. ed. São Paulo: Papirus, 2013.
- LAGO, A A C. Estocolmo, Rio, Johannesburgo - O Brasil e As Três Conferências Ambientais das Nações Unidas. Brasília: Instituto Rio Branco (IRBr), 2006.
- LAYRARGUES, P P. Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Edições MMA, p.25-34, 2004. Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/livro\\_ieab.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/livro_ieab.pdf). Acesso em 25/11/2014.
- LOUREIRO, C F B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004 .
- \_\_\_\_\_. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2012.
- MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 2. ed. São Paulo: Cortez: 2000.
- REIGOTA, M. O que é educação ambiental. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.
- SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A Proposição e a Procura de Indicadores do Processo. Investigações em Ensino de Ciências – v 13(3), p.333-352, 2008.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M e CARVALHO, I C (Org.). Educação ambiental: pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- TRISTÃO, M. Saberes e Fazeres da Educação Ambiental no cotidiano escolar. Revista Brasileira de Educação Ambiental, n.0. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, nov. 2004.

## O ensino-aprendizagem da biodiversidade sob a perspectiva da educação ambiental crítica

### *Teaching-learning of biodiversity under the perspective of critical environmental education*

GOMES L. M. J. B.; SILVA A. P. B.; SANTOS S. M. G.

SEEDUC-RJ – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, RJ.

#### RESUMO

A biodiversidade ou diversidade biológica dos seres vivos é um assunto pertencente ao currículo de Biologia a ser estudado no Ensino Médio da rede pública estadual do Rio de Janeiro. Porém, mais do que conhecer os biomas e seus respectivos habitantes, o professor deve proporcionar atividades pedagógicas que levem ao aluno à uma visão mais complexa da preservação dos biomas, incluindo o viés econômico que perpassa as ações antrópicas. Assim, o trabalho descrito é uma sequência didática criada à luz da Educação Ambiental Crítica, proporcionando discussão dos meios de produção vigentes que têm prejudicado o ambiente em nome de um desenvolvimento sustentável. Foram desenvolvidas diversas estratégias com diferentes recursos e, ao final do processo, foi perceptível o desenvolvimento dos estudantes por meio da construção de argumentos complexos relacionando capitalismo-meio ambiente.

**Palavras-chave:** biodiversidade, Educação Ambiental Crítica.

#### ABSTRACT

*Biodiversity or biological diversity of living things is a matter pertaining to the biology curriculum to be studied in high school of the public schools of Rio de Janeiro. But more than knowing the biomes and their inhabitants, the teacher should provide educational activities that take the student to a more complex view of the preservation of biomes, including economic bias that permeates the human actions. Thus, the work described is a didactic sequence created in the light of Critical Environmental Education, providing discussion of the existing means of production that have harmed the environment in the name of sustainable development. Different strategies with different features were developed and at the end of the process, it was noticeable the development of students through the construction of complex arguments relating capitalism-environment.*

**Keywords:** biodiversity, Critical Environmental Education.

## INTRODUÇÃO

A biodiversidade ou diversidade biológica dos seres vivos é um assunto presente no conteúdo programático de Biologia. Como um dos objetivos deste assunto, ensina-se para que os alunos percebam que a diversidade biológica depende de fatores abióticos que se tornam agentes seletivos, sobrevivendo os seres vivos mais bem adaptados a determinados ambientes. Relacionando esses fatores bióticos e abióticos, o estudante percebe as imbricações existentes entre o mundo vivo e o mundo físico.

Entretanto, mais do que mostrar lugares, tipos de clima e discriminar os tipos de seres vivos que ali vivem, com suas adaptações biológicas, é importante que o aluno também perceba que diversas ações antrópicas têm comprometido a manutenção e a sobrevivência dos biomas como, por exemplos, o desmatamento para a extração de madeiras e para a expansão da área agrícola ou para a criação de animais, a poluição de rios e nascentes e o extrativismo mineral.

Sendo um assunto para ser discutido em sala de aula, o professor, deve ter seu agir com intencionalidade pedagógica, ou seja, “em função de objetivos previamente definidos” (SAVIANI, 2007, p.60) para criação de oportunidades de aprendizagem efetiva do assunto por parte do aluno. Desenvolve estratégias que motive os alunos à participação da aula, por meio de atividades que os auxiliem a conhecer os conceitos científicos e também à reflexão e discussão, com diálogos construídos em parceria durante o processo pedagógico.

Para a apresentação e discussão em sala de aula, as atividades pedagógicas foram desenvolvidas à luz da Educação Ambiental Crítica, que tem como referência, dentre outros, Isabel Carvalho, Philippe Layrargues e Mauro Guimarães; este último é o que ocorre uma maior interlocução com sua produção teórica neste trabalho. É uma Educação Ambiental imbuída da Teoria Crítica que apresenta uma abordagem relacional, ou seja,

Parte-se do pressuposto de que nenhum processo social pode ser compreendido de forma isolada, como uma instância neutra acima dos conflitos ideológicos da sociedade. Ao contrário, esses processos estão sempre profundamente vinculados às desigualdades culturais, econômicas e políticas que dominam nossa sociedade (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999, p.139).

Isso implica numa visão interdisciplinar do estudo do meio ambiente, envolvendo não só a discussão em Biologia, mas evocando conhecimentos históricos, geográficos e econômicos. Como afirma Mauro Guimarães (2000, p.26), “o meio ambiente (...), tratado de forma articulada entre as diversas áreas do conhecimento (...) é um indicativo natural do tratamento interdisciplinar que deve ser dado à questão ambiental”.

Portanto, a Educação Ambiental Crítica desafia o papel dos professores quanto ao ensino do meio ambiente na sala de aula: a de propor aos alunos uma visão mais sistêmica da questão ambiental, questionando o capitalismo e os meios de produção vigentes, onde impera o lucro e o consumismo exacerbados que aprofundam a desigualdade social e a degradação do meio ambiente. Tal postura promove o desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos, uma das habilidades necessárias para a constituição do cidadão – aquele ser humano que não apenas contempla sua realidade mas, de posse do conhecimento, reflete sobre seu entorno e parte para a ação. Nas palavras de Pedro Demo (2009, p.70-71), “cidadania fundamental viceja neste lado [dos desiguais] aquela que sabe tomar consciência das injustiças, descobre os direitos, vislumbra estratégias de reação e tenta mudar o rumo da história”.

Desta forma, o trabalho descrito a seguir é uma sequência didática aplicada a alunos da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual do Rio de Janeiro e propõe mais do que a simples transmissão dos conceitos relacionados ao estudo da biodiversidade, mas um estudo com ênfase crítica ao que está acontecendo ao meio ambiente no mundo e particularmente no Brasil, com uma discussão holística. Assim, os objetivos das atividades foram delineados: conhecer os biomas do mundo e do Brasil, pesquisar e analisar os impactos ambientais nos

biomas brasileiros que têm comprometido a biodiversidade e reconhecer que os modos de produção vigentes reforçam a degradação dos ambientes naturais em nome da lucratividade defendido pelo capitalismo.

## 1. CONHECENDO A ESCOLA E O PÚBLICO-ALVO

A escola onde a pesquisa se realizou é de esfera pública, estadual, situada em Nova Iguaçu, uma cidade pertencente à região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. Está situada em área urbana, com comércio farto e transportes rodoviário e ferroviário próximos. A escola faz parte do Programa Dupla Escola<sup>1</sup>, com parceria com o Consulado dos Estados Unidos. A proposta é o bilinguismo Dual Language 90/10, o que significa que as disciplinas do núcleo comum previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei 9394/96 (BRASIL, 1996) devem ser ensinadas em 90% da carga horária em Língua Portuguesa e 10% restante ensinada em Língua Inglesa, com o professor com planejamento e cumprimento de atividades que desenvolvam o segundo idioma nos estudantes (BAKER, 1993).

O ensino é em turno integral, manhã e tarde, e os alunos são matriculados mediante aprovação de um concurso público e, em cumprimento ao edital<sup>2</sup> deste concurso, 90% são oriundos de escola pública municipal ou estadual. A carga horária semanal de Biologia, por turma, é de dois tempos subsequentes, totalizando 100 minutos. A pesquisa foi desenvolvida em quatro turmas de 1ª série do Ensino Médio (EM), abrangendo 126 alunos, adolescentes com idades entre 13 e 15 anos.

## 2. METODOLOGIA

Em cumprimento ao Currículo Mínimo proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), o projeto se desenvolveu ao longo do 4º bimestre, abrangendo oito semanas, com dois tempos subsequentes de cinquenta minutos cada. Isso significa cem minutos por semana para cada turma.

As estratégias didáticas adotadas foram diversificadas, pois a utilização dos diferentes recursos didático-tecnológicos possibilita que um mesmo conceito seja apresentado de diferentes formas e contextos, auxiliando o aluno a percebê-lo e reconhecê-lo, como Martins (2009, p.2) comenta, “os desafios contemporâneos requerem um repensar da educação, diversificando os recursos utilizados, oferecendo novas alternativas para os indivíduos interagirem e se expressarem.” Desta feita, apresentação de slides em PowerPoint, uso de vídeos – em forma de documentário e de desenho animado – e do computador, análise de texto e seminários foram algumas das estratégias adotadas.

No primeiro dia do projeto, inicialmente ocorreu uma conversa para a apresentação do projeto aos alunos, sobre o que seria estudado – a biodiversidade no mundo e no Brasil. Foi aplicada também uma avaliação diagnóstica, em forma de três perguntas. Esse tipo de avaliação é o ponto de partida para os tópicos que devem ser apresentados aos discentes, pois permite que o professor conheça o que os alunos sabem sobre o assunto, e “em relação aos objetivos e conteúdos de aprendizagem previstos, estabelecer o tipo de atividades e tarefas que têm que favorecer a aprendizagem” (ZABALA, 1998, p.199).

Os alunos responderam questões sobre: o conceito de biodiversidade, tipos de biomas que conheciam (nomeados aqui inicialmente como “meio ambiente”) e ações para preservar a biodiversidade. Foi pedido aos alunos que escrevessem um texto narrativo, composto apenas por um parágrafo, sobre a importância do meio ambiente. Após esse momento, houve uma apresentação de slides em PowerPoint, conceituando o termo “biodiversidade”

1 Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/imprensa/exibeconteudo?article-id=1942777>, acesso em 19 fev. 2015.

2 Disponível em: <http://download.rj.gov.br/documentos/10112/157756/DLFE-70369.pdf/EDITAL2015.pdf>, acesso em 19 fev. 2015.

e a apresentação de imagens dos biomas no mundo, com alguns respectivos seres vivos representantes. Após a explicação de cada bioma, com tempo para a participação dos alunos, que contribuíram com seus conhecimentos prévios, enriquecendo a aula. Os alunos, divididos por livre escolha em grupos, ainda realizaram duas atividades como síntese: a primeira foi a localização em um planisfério dos principais biomas do mundo. A segunda atividade foi a análise de gráfico – com os eixos de temperatura e precipitação.

O segundo dia do projeto foi dividido em dois momentos de cinquenta minutos: no primeiro, os alunos assistiram a um episódio do desenho animado “Samurai Jack”<sup>3</sup>, disponível no Youtube. Antes da própria exibição, a professora conversou com os alunos, apresentando o personagem aos que não conheciam e contextualizando a história.

Ao final do episódio, a atividade proposta foi a identificação das estratégias que o roteirista utilizou para a contagem do tempo e a diferenciação dos lugares.

O segundo momento foi a introdução, em slides em PowerPoint, dos biomas do Brasil, utilizando a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2004): Floresta Amazônica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Campos Sulinos. Foi realizada uma avaliação diagnóstica sobre o conhecimento que os alunos já tinham dos biomas brasileiros, que demonstraram conhecer bastante, respondendo com segurança às perguntas. Por conta do tempo, apenas os dois primeiros biomas foram apresentados.

O terceiro dia do projeto começou com uma rápida revisão dos biomas brasileiros estudados na semana anterior. A aula prosseguiu por meio de perguntas motivadoras da professora com os alunos, transcorrendo a apresentação dos demais biomas. Como atividade de síntese, os alunos pintaram o mapa de biomas do Brasil do século XV, para mostrar a Mata Atlântica original e depois partiram para comparação do quanto ela está degradada. Como atividade de pesquisa, as turmas se dividiram em grupos com o mesmo número de alunos, para se organizarem para a apresentação em seminário na aula seguinte.

A professora separou alguns artigos científicos e reportagens de revistas científicas falando sobre a biodiversidade brasileira e impactos ambientais. Também separou alguns falando sobre a crise de água no Brasil e possíveis soluções. Cada grupo pôde escolher sobre qual artigo iria discorrer e também houve grupos que preferiram – entendendo a demanda do seminário, que era conhecer e discutir sobre os biomas do Brasil e causas da degradação – escolher seus próprios artigos na internet para expor aos colegas.

O quarto dia do projeto foi a apresentação dos grupos, na forma de um seminário. Ocorreu a discussão dos problemas ambientais dos biomas brasileiros por meio da análise crítica. Com a inferência da professora, os meios de produção vigentes foram postos em pauta, na berlinda, para a análise da degradação da Mata Atlântica, do Pantanal e dos Campos Sulinos, por exemplo. A discussão tendeu à uma maior complexidade da questão ambiental pois,

não bastam atitudes individuais (ecologicamente corretas), por mais importantes que elas sejam do ponto de vista pedagógico ao demonstrarem que outra forma de vida é possível, mais simples e menos agressiva ao meio ambiente. Essas atitudes, por si só, não garantem a sustentabilidade desejada, porque esta pressupõe uma batalha política estrutural a ser travada para colocar em xeque todo um sistema econômico (SILVA, 2012, p.194).

O quinto dia do projeto foi uma aula experimental que foi o roteiro adaptado de “Bean Biodiversity”<sup>4</sup>. Houve o esclarecimento por parte da professora das expressões ou palavras desconhecidas em inglês.

3 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BeHZO7v90xA>, acesso em 19 fev. 2015.

4 Harvard University Life Science – HHMI Outreach – Summer 2010 Workshop for Biology Teachers. Disponível em: [www.outreach.mcb.harvard.edu/.../BeanBiodiversity.doc](http://www.outreach.mcb.harvard.edu/.../BeanBiodiversity.doc), acesso em 22 mar. 2015.

O sexto dia do projeto foi uma tripla docência, com as disciplinas de Biologia, Educação Física e Língua Espanhola e com a participação das três professoras regentes. As turmas foram divididas em duas equipes e a atividade se desenvolveu de forma a ocorrer interação e cooperação entre os alunos de cada equipe. Foi utilizado, portanto, um circuito, o qual nada seria possível sem a ajuda mútua destes integrantes. O circuito foi dividido em estações e em cada estação era trabalhado uma ou mais valências físicas (agilidade, lateralidade, velocidade, resistência e coordenação).

Para que houvesse uma maior cooperação entre os integrantes das equipes, foi criado um jogo, o qual foi utilizado uma bola para cada equipe, tendo como objetivo acertar a cesta de basquete no menor tempo possível, sendo a mais rápida a que responderia primeiro a pergunta escolhida pela outra equipe. Esta bola deveria passar por todo os integrantes em todas as estações do circuito e não poderia cair no chão, sendo a penalidade o retorno da mesma ao começo do circuito. Cada estação era composta por um ou mais integrantes, dependendo da estação, e este(s) era(m) responsável(eis) pela execução da atividade da estação; estes integrantes se revezavam nas estações a cada rodada do jogo, portanto não podendo o mesmo integrante estar 2 vezes na mesma estação, fazendo com que o grupo usassem de diferentes estratégias de posicionamento de seus integrantes em cada roda (Figura 1).

Figura 1: Tripla Docência

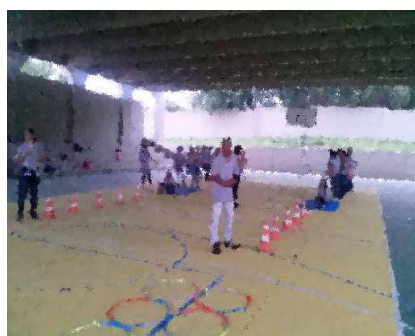


Foto 1a: circuito com os alunos



Foto 1b: leitura da pergunta



Foto 1c: grupo em ação

(Arquivo pessoal, 2014).

O sétimo dia foi uma revisão geral do assunto estudado em Biologia. Aos alunos foram disponibilizadas todas as questões utilizadas no jogo da tripla docência e, em duplas ou trios, os alunos responderam as questões. Ao final, com a mediação da professora, todo o material foi corrigido conjuntamente com os alunos, ocorrendo mais uma oportunidade para esclarecimento de dúvidas e reforço ao que se já era sabido.

Como última atividade, no oitavo dia do projeto, os alunos participaram da leitura em voz alta de um texto motivador, que discorre sobre a legislação brasileira para a proteção aos biomas, e fizeram um texto narrativo, individual, justificando o bioma como um bem coletivo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos se engajaram no projeto, se sentindo confortáveis e motivados a participar dos momentos propostos, se manifestando oralmente e demonstrando interesse em se envolverem em cada etapa do projeto. Desse modo, os alunos compartilharam entre si conhecimento científico que já fora apropriado em algum momento de suas vidas ou então, quando juntos, um ajudava o outro no entendimento de um novo conhecimento; como, por exemplo, o que ocorreu no primeiro dia do projeto quando, por meio da análise do gráfico de temperatura e de precipitação – sentados em duplas – eles concluíram e divulgaram entre si que existe a influência sobremaneira destes dois fatores abióticos sobre o tipo de flora e de fauna presentes em determinado ambiente.

É o aperfeiçoamento cognitivo por meio das relações sociais escolares, tal qual apregoado por Vygotsky (1989, p.18): “Segundo a nossa concepção, o verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual”.

O professor continua sendo o mediador do ensino-aprendizagem e de auxiliar os alunos a, mais do que conhecer conceitos biológicos, saber utilizar estes conceitos para construção do pensamento crítico, saindo da imersão e entrando na inserção (FREIRE, 1997) e essa cumplicidade e relação de parceria entre aluno-aluno e professor-aluno foi determinante para que os alunos se sentissem à vontade para esclarecer dúvidas e não terem medo da exposição e possível demonstração de erros.

Na análise diagnóstica do 1º dia do projeto, os alunos demonstraram conhecer alguns biomas do mundo e a biodiversidade relacionada; como por exemplo, os animais da savana. Este é um conhecimento prévio que, valorizado em sala de aula, promove a identificação do aluno com o conhecimento científico estudado. O aluno se sente sabedor também do assunto e fica motivado a participar mais das atividades, tornando-se ativo durante as aulas. Os alunos também demonstraram conhecer a maioria dos biomas brasileiros, ainda que não soubessem os pormenores. Percebe-se que o processo de apropriação do conhecimento, advindo de diversas fontes – a escola, a mídia, a família e a internet – foi construído coletivamente em sala de aula, com o fio condutor estabelecido pelo professor por meio do planejamento bimestral e planos de aula.

Nesta mesma avaliação, os alunos demonstraram uma forte influência do pensamento focado na Educação Ambiental Tradicional, como definida por GUIMARÃES (2011): baseado na culpabilização individual pela degradação ambiental e ignorando o sistema capitalista vigente, que promove o consumo exacerbado e o uso dos recursos naturais, em prol da lucratividade.

O uso do desenho animado no segundo dia do projeto, que a maior parte dos alunos assistia na infância, gerou identificação e empatia, o que manteve atenção para o próprio vídeo e o seu conteúdo. Os alunos responderam acertadamente o fato de o personagem começar como criança e terminar como adulto, a marcação dos biomas pelos quais o personagem viveu, por meio da exibição da fauna e da flora respectivas – como exemplo, o desenho mostra alguns cactos e camelos para citar o bioma deserto. Os alunos também identificaram as civilizações que passam pela história – egípcia, árabe, grega, entre outras, por conta da música, vestimentas e arquitetura. Também foi discutida a questão da guerra – que gera toda a saga do personagem – e as consequências para a população humana e também para o meio ambiente.

Com as informações e as discussões ocorridas em sala, os alunos perceberam o agronegócio mecanizado, que tende a concentrar ainda mais a riqueza e é determinante para a degradação do meio ambiente no Brasil (GONÇALVES, 2005). Também outra discussão ocorrida nas turmas foi que, por meio da mídia, há o estímulo ao consumismo exagerado e da obsolescência programada dos produtos tecnológicos.

Durante a aula experimental, ocorreu a oportunidade de discutir a intervenção antrópica no meio ambiente e, mediante as respostas do relatório, os alunos demonstraram a percepção de que muitos fatores que levam à degradação da natureza estão relacionados à economia que desmata, agride e destrói em prol do lucro.

Por uma leitura crítica de cada texto produzido no oitavo dia do projeto, as professoras constataram a elaboração dos argumentos dos estudantes relacionada com a discussão dos meios de produção, o que demonstra o alcance de um patamar complexo quanto à discussão ambiental e preservação dos biomas. Como por exemplo, a escrita de uma aluna, ao afirmar “*a raiz do problema é o atual modelo de “desenvolvimento”, que produz a exclusão social e miséria de um lado e o consumismo, opulência e desperdício do outro*”, inserindo a vertente econômica, capitalista, como um elemento importante a ser considerado.

A análise destes textos é objeto de investigação de outra pesquisa acadêmica.

---

Desta feita, em caminho pedagógico alternativo ao tipo de Educação Ambiental que culpabiliza o cidadão e se exime de discutir o viés econômico na preservação da natureza, a Educação Ambiental Crítica insere a questão ambiental como questão social, propondo aos alunos a reflexão do modelo hegemônico estabelecido, que é baseado na lógica do capital, ocorrendo a mercantilização da natureza. O aluno é motivado para a elaboração do pensamento abstrato, refletindo em situações cotidianas, desenvolvendo o olhar sobre a questão ambiental como também uma questão política. Para que assim aconteça, os conflitos e as discussões devem permear a prática pedagógica, com o professor proporcionando diálogos em sala de aula.

Esta Educação Ambiental Crítica também se caracteriza por não creditar soluções tecnológicas universais como solução para os problemas ambientais, pois a realidade é mutável, complexa e é necessária analisar as situações ambientais com soluções pontuais, mais identificadas com o problema discutido; soluções que também são passíveis de remodelagens e aperfeiçoamento por análises constantes.

A Educação Ambiental assim entendida e praticada na escola tem um enfoque multidisciplinar para o possível entendimento de uma realidade ambiental, complexa, envolvida por múltiplos interesses e jogos de força econômicos.

**REFERÊNCIAS**

- ALVES-MAZZOTTI, A.J. e GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais – Pesquisa quantitativa e qualitativa. 2ª ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- BAKER, C. Foundations of Bilingual Education and Bilingualism. Clevedon: Multilingual Matters, 1993.
- BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República do Brasil. Brasília, DF, p.27.883-27.841, 23 dez., 1996.
- BRASIL. Mapas de Biomas e Vegetação. Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília, DF, 2004. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 19 fev. 2015.
- DEMO, P. Participação é conquista. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- GONÇALVES, R. Economia Política Internacional – Fundamentos teóricos e as relações internacionais do Brasil. São Paulo: Elsevier Brasil, 2005.
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental: Temas em meio ambiente. Duque de Caxias: Ed. da Unigranrio, 2000.
- GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. 8.ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.
- MARTINS, M.C. Situando o uso da mídia em contextos educacionais. PROINFO/MEC, Programa de Formação de Mídias, 2009. Disponível em: < [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando\\_usomidias\\_mec.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cursoobjetosaprendizagem/situando_usomidias_mec.pdf) >. Acesso em: 29 dez. 2014.
- SAVIANI, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica. 17. ed. revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- SILVA, M. B. O. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.9, n.17, p.181-196, Janeiro/Junho de 2012.
- VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

## Percepções de alunos de uma escola pública sobre questões socioambientais em São Gonçalo, Rio de Janeiro

### *Public school students' perceptions of socioenvironmental issues in São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brazil*

LAMEGO, C. R. S.<sup>1</sup>; SANTOS, M. C. F.<sup>2</sup>

1 - SEEDUC-RJ, Secretaria de Estado de Educação, São Gonçalo, Rio de Janeiro.

2 - UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

A educação ambiental tem assumindo papel relevante na busca de alternativas para os problemas socioambientais causados pelo desenvolvimento e pela modernização. O objetivo desse estudo foi a análise de percepções de alunos do ensino fundamental regular sobre problemas socioambientais no município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. A metodologia realizada incluiu a aplicação de questionários a 254 alunos do 9º ano de uma escola pública estadual. As respostas às questões abertas foram categorizadas em unidades temáticas e às questões fechadas foram quantificadas. Na análise das percepções dos alunos sobre problemas socioambientais no município de São Gonçalo, eles apontaram como mais relevantes: poluição, lixo, falta de saneamento básico, desmatamento e falta de luz/água. As concepções de educação ambiental se inscreveram nas correntes naturalista e conservacionista/recursiva e a maioria relatou ter estudado meio ambiente em Ciências e Geografia. A análise das percepções de alunos sobre essa temática permite uma aproximação às imagens por eles produzidas e contribui para uma educação com a formação reflexiva e crítica de sujeitos capazes de intervenção na realidade socioambiental. (Apoio Financeiro: CAPES).

**Palavras-chave:** educação ambiental, percepções de alunos, questões socioambientais, ensino de ciências.

#### ABSTRACT

*Environmental education is assuming an important role in the search for alternatives to the social and environmental problems caused by development and modernization. The aim of this study was to analyze perceptions of students from regular elementary school on social and environmental problems in the municipality of São Gonçalo, Rio de Janeiro. The methodology undertaken included the use of questionnaires to 254 students in 9th grade of a public school. The answers to the open questions were categorized in thematic units and closed questions were quantified. In the analysis of the students' perceptions about environmental problems in the municipality of São Gonçalo, they pointed as the most relevant: pollution, garbage, lack of sanitation, deforestation and lack of light/water. Environmental education concepts enrolled in the current naturalist and conservationist / recursive and most reported having studied the environment in Science Education and Geography. The analysis of students' perceptions about this issue allows an approach to the images they formed and contributes to a education for reflective and critical training of individuals capable of intervention in social and environmental reality. (Financial Support: CAPES)*

**Keywords:** environmental education, students' perceptions, socioenvironmental issues, science education.

## INTRODUÇÃO

As demandas socioambientais evidenciadas nos últimos anos se configuram como importantes questões contemporâneas. Os problemas ambientais podem ser entendidos como uma das consequências do distanciamento entre homem e natureza, na visão de recursos naturais como bens consumíveis (RODRIGUES, 2009). Os debates sobre educação ambiental vêm assumindo um papel cada vez mais relevante, sendo fundamental buscar alternativas para os problemas socioambientais causados pelo desenvolvimento e pela modernização e promover nos indivíduos uma educação ambiental transformadora (JACOBI, 2003; ALMEIDA *et al*, 2013).

Em relação ao ensino de ciências na educação básica e a educação ambiental, com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 e na Resolução CNE/CEB Nº 2 de 1998<sup>1</sup>, no Artigo 3º, Parágrafo IV, prevê-se para os alunos de todas as escolas a garantia da igualdade de acesso a uma base nacional comum e a uma parte diversificada, que relacione a educação fundamental e a cidadania por meio da articulação entre os temas “saúde, sexualidade, vida familiar e social, o meio ambiente, o trabalho, a ciência e a tecnologia, a cultura e as linguagens” e do estudo de conhecimentos de Língua Portuguesa e Línguas Maternas, Matemática, Ciências, Geografia, História, Língua Estrangeira, Educação Artística, Educação Física e Educação Religiosa (BRASIL, 1998, p. 127-8). Também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) relativos ao meio ambiente e saúde (BRASIL, 1997), foi evidenciada a importância atribuída por lideranças de todo o mundo para uma educação ambiental como meio para criar e aplicar formas mais sustentáveis de interação entre sociedade e natureza e busca de soluções para os problemas socioambientais, prevendo-se que a educação sozinha não seria suficiente para resolvê-los.

Diferentemente da proposta lançada nos PCNs de que a educação ambiental poderia trazer iniciativas para a resolução de problemas ambientais, Sauvé (2005a) afirma que a educação ambiental não é uma “forma” de educação, ou seja, não é simplesmente uma “ferramenta” para a resolução de problemas ou de gestão do meio ambiente, pois abrange as interações de base do desenvolvimento pessoal e social, sendo a interação com o meio:

A educação ambiental visa a induzir dinâmicas sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas da solidariedade, promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão autônoma e criativa dos problemas ambientais que se apresentam e das soluções possíveis para eles (SAUVÉ, 2005a).

Nessa compreensão, a proposta de desenvolvimento de uma educação ambiental crítica nas escolas corrobora com a tomada de decisão pelos atores educacionais, visto que a ação colaborativa permite entender a complexidade do ambiente visando a discutir estratégias que alcancem mudanças comportamentais no indivíduo para que sua ação possa transcender os muros das escolas e articular com o seu cotidiano.

Em relação a concepções e práticas em educação ambiental, Sauvé (2005a) identifica as correntes naturalista, conservacionista, para a solução de problemas, sistêmica, holística, humanista, crítica, entre outras. Essa autora, em publicação posterior (2005b), apresenta 15 correntes de educação ambiental, que incluem correntes com longa tradição (naturalista, conservacionista, resolutiva, sistêmica, científica, humanista, moral/ética) e correntes mais recentes (holística, biorregionalista, praxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação, da sustentabilidade). Para Tozoni-Reis (2008, p. 157), concepções e práticas em educação ambiental podem ser agrupadas em cinco eixos: “para ‘mudanças de comportamentos’ ambientalmente inadequados” (disciplinatória-moralista); “contemplação da natureza, centrando o processo educativo na sensibilização ambiental” (ingênuo-imobilista); supervalorização da “ação imediata sobre o ambiente” (ativista-imediatista); “transmissão de conhecimentos técnicos científicos sobre o ambiente” (conteudista-racionalista); “processo político de apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos” (crítica-transformadora).

1 RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 2, DE 7 DE ABRIL DE 1998- Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Publicada no DOU de 15.4.98 (BRASIL, 1998).

Loureiro (2007) entende que o cerne da educação ambiental crítica é a problematização da realidade, de nossos valores, atitudes e comportamentos em práticas dialógicas. Logo, a educação ambiental crítica pode desenvolver esse conhecimento no aluno, pois, se torna uma maneira de trabalhar as realidades socioambientais locais. Isso pode se desenvolver pela educação escolar, fundamental para o ensino dos princípios da educação ambiental, principalmente nas séries iniciais, onde o indivíduo encontra-se em formação inicial dos seus conceitos e valores (DIDONET, 2009). Na compreensão de Guimarães (2007), para haver transformações significativas não bastam mudanças individuais das partes, necessitando também mudanças recíprocas na sociedade, a fim de criar possibilidades de transformações potenciais para que ambas caminhem na mesma direção.

## 1. OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo principal a análise de percepções de alunos do 9º ano do ensino fundamental regular sobre problemas socioambientais no município de São Gonçalo e como objetivo específico a reflexão sobre educação ambiental e o ensino de ciências, visando ao desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo no ambiente escolar.

## 2. METODOLOGIA ADOTADA

No presente estudo utilizamos uma abordagem metodológica qualitativa articulada com o tratamento quantitativo de dados (ANDRÉ, 2007). Os dados foram coletados no período de fevereiro a abril de 2015, com 254 alunos do 9º ano do ensino fundamental regular de uma escola pública estadual localizada no município de São Gonçalo, no estado do Rio de Janeiro. No recorte realizado, o 9º ano foi selecionado por tratar-se daquele que representa o término do ensino fundamental. A técnica de coleta de dados utilizada foi a aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas para dez turmas de 9º ano da escola.

De acordo com Gil (1999 apud CHAER et al, 2011, p. 260), o questionário é uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Para Chaer et al (2011), os questionários são um poderoso instrumento na obtenção de informações, pois podem ser respondidos por grande número de pessoas, permitem aos participantes pensarem nas respostas, garantem o anonimato e facilitam a análise dos dados. Os alunos foram solicitados a responder individualmente questões sobre o que eles entendiam por problema ambiental e educação ambiental, se conheciam problemas ambientais no município de São Gonçalo, quais eram os mais importantes e em qual (is) disciplina(s) na escola haviam estudado o meio ambiente. Após leituras e releituras das respostas dos alunos, procedeu-se a categorização das respostas em unidades temáticas. As respostas às questões abertas foram categorizadas em unidades temáticas e respostas às questões fechadas foram quantificadas. Para garantir o anonimato dos participantes no estudo, nas citações de respostas referiu-se aos alunos com a inicial maiúscula “A” e numeração diferente para cada aluno.

Para Jacob (2004), a categorização é o processo de dividir o mundo em grupos de entidades cujos membros têm similaridades entre eles dentro de um determinado contexto, distinguindo-se da classificação que é uma capacidade conceitual humana que utiliza as categorias como ferramentas. O procedimento utilizado para a categorização das respostas às questões abertas foi a análise de conteúdo, que Bardin (1977) define como:

[...] um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens (BARDIN, 1977).

As unidades de análise podem ser definidas por meio de palavras-chave ou afirmativas e propostas sobre uma determinada questão (BARDIN, 2011). As categorias não foram definidas “a priori” e sim a partir da “constante ida e volta do material de análise à teoria” (FRANCO, 2012, p. 65). Segundo Meireles e Cédon (2010), a análise de conteúdo se vale da inferência e da interpretação para obter questões relevantes contidas em um conjunto de fontes, no caso os questionários. A análise das mensagens está condicionada à proposição de categorias que permitam agrupar por meio da similaridade encontrada nas respostas, permitindo ao pesquisador observar a descrição das respostas, a fim de categorizá-las, e ele posteriormente poderá inferir sobre a mensagem para chegar a uma classificação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados de acordo com a categorização e análise das respostas dos alunos para cada questão formulada. Na primeira questão – “O que é um problema ambiental?”, a maioria dos alunos relacionou problema ambiental a consequências de ações humanas sobre a natureza, como poluição, lixo, queimadas e enchentes. Vários alunos indicaram a presença humana como fator gerador dos problemas ambientais na região e alguns alunos não conseguiram formular uma definição (Quadro 1).

Quadro 1 - Respostas dos alunos sobre o conceito de problema ambiental.

Formas explicitadas	Número de respostas
Relacionadas à poluição ambiental	66
Relacionadas a ideia de prejuízo para o meio natural (falta de preservação, falta de conscientização e degradação do meio ambiente)	50
Relacionadas a problemas urbanos (trânsito, buracos nas ruas, etc)	37
Relacionadas ao desmatamento	25
Relacionadas ao lixo	18
Relacionadas à falta/desperdício de água	12
Relacionadas a queimadas	6
Relacionadas a enchentes	2
Relacionadas ao saneamento básico	1
Respostas não-elucidativas	19
Respostas em branco	17
Não soube responder	1

Nas percepções dos alunos estão consequências de ações humanas no ambiente, como: “É o rio que está sujo, as árvores que as pessoas estão cortando, os esgotos que não são tratados, os lixos jogados na rua; tudo isso.” (A1)<sup>2</sup>; “Falta de cuidado com o meio ambiente, tipo, com as árvores, a poluição do ar com certos produtos químicos.” (A2); “Problemas ambientais é quando o nosso sistema (ambiente) está sendo prejudicado, como, poluição do ar, falta d’água.” (A3); “O que acontece no seu município e a pessoa não tem consciência.” (A4); “Na maioria das vezes são as consequências das nossas ações.” (A5). Os alunos relacionaram os problemas ambientais com um descontrole produzido pelo homem a partir de suas ações. Cerca de um quarto das respostas estava relacionada a medidas para evitar os problemas, como: “É a falta de preservação do meio ambiente” (A6).

<sup>2</sup> As respostas de diferentes alunos às questões foram distinguidas através de número após a letra “A”, não tendo os números relação com a importância ou ordem das respostas.

A percepção envolve a interação do indivíduo com seu meio e está baseada no interesse no objeto de percepção, podendo existir uma percepção diferenciada para o mesmo objeto: “[...] a percepção apresenta sempre um objeto externo, que é a qualidade dos objetos percebidos pelos sentidos. É importante ressaltar que a percepção não só é feita com aquilo que as sensações trazem, mas também com aquilo que as representações coletivas impõem” (PALMA, 2005). Del Rio (1991) aponta que o termo percepção, nos estudos de percepção ambiental, inclui não apenas as percepções biofisiológicas, mas também as imagens que se formam mentalmente sobre o mundo vivido, as memórias, experiências, predileções, interpretações, atitudes e expectativas. As imagens mentais elaboradas pelos alunos ressaltam vivências individuais e sociais.

Reigota (1991) afirma que a problemática ambiental não pode se reduzir só aos aspectos geográficos e biológicos, de um lado, ou só aos aspectos econômicos e sociais, de outro. Nenhum deles, isolado, possibilitará o aprofundamento do conhecimento sobre essa problemática. Sendo assim, levar os alunos à reflexão sobre os problemas citados, como poluição e lixo produzidos pelo homem (MAZZOTTI, 2007), seria uma possibilidade de inseri-los em um contexto de educação ambiental reflexiva, a fim de traçar estratégias para minimizar os problemas encontrados no ambiente.

Nas respostas à pergunta sobre a existência de problemas ambientais no município de São Gonçalo, 220 alunos responderam afirmativamente, 23 de forma negativa e 11 não responderam à questão. Aqueles que reconheceram a existência de problemas relacionaram-nos à poluição, coleta e reciclagem de lixo, desmatamento, falta de luz e água, saneamento básico, entre outros (Quadro 2).

Quadro 2 - Respostas dos alunos sobre os principais problemas ambientais em São Gonçalo.

Formas explicitadas	Número de respostas <sup>1</sup>
Relacionadas à poluição	152
Relacionadas ao lixo (irregularidade na coleta do lixo, falta de coleta seletiva/ outras)	111
Relacionadas ao saneamento básico	76
Relacionadas ao desmatamento	72
Relacionadas à falta de água/luz	48
Relacionadas a demandas sociais (educação, saúde, política, trabalho, segurança)	27
Relacionadas a queimadas	19
Relacionadas a enchentes	8
Relacionadas a pouca ou nenhuma reciclagem de materiais	2
Respostas em branco	11

Nas percepções dos alunos, a poluição e o lixo são os principais problemas do município de São Gonçalo, seguidos de falta de saneamento básico e desmatamento, como explicitado nas respostas: “Falta de água, ruas cheias de buracos e lixo no chão.” (A2); “Lixo jogado na rua, lixo jogado no Rio Imboaçu, fogo nos matos.” (A7); “Poluição do ar, lixo pelas ruas, falta de saneamento básico.” (A8); “A poluição é o principal em São Gonçalo. E o desmatamento e a falta de reciclagem na cidade.” (A9).

O município de São Gonçalo localiza-se no Leste Metropolitano do Rio de Janeiro e sua vegetação era de uma exuberante Mata Atlântica, que ao longo de sua história foi se perdendo devido à grande exploração e aberturas de fazendas e engenhos (SANTOS et al., 2003). O crescimento populacional trouxe o aumento de problemas socioambientais para o município, destacando-se o desmatamento, despejo de dejetos nos córregos urbanos, além da ausência de informação e ausência de um levantamento sobre os recursos naturais (SECRETARIA DE AMBIENTE DE SÃO GONÇALO, 2011).

Quando perguntados sobre o que entendiam por educação ambiental, a maioria dos alunos relacionou-a à preservação ou conservação do meio ambiente, à educação de forma ampla e à pesquisa ambiental (Quadro 3).

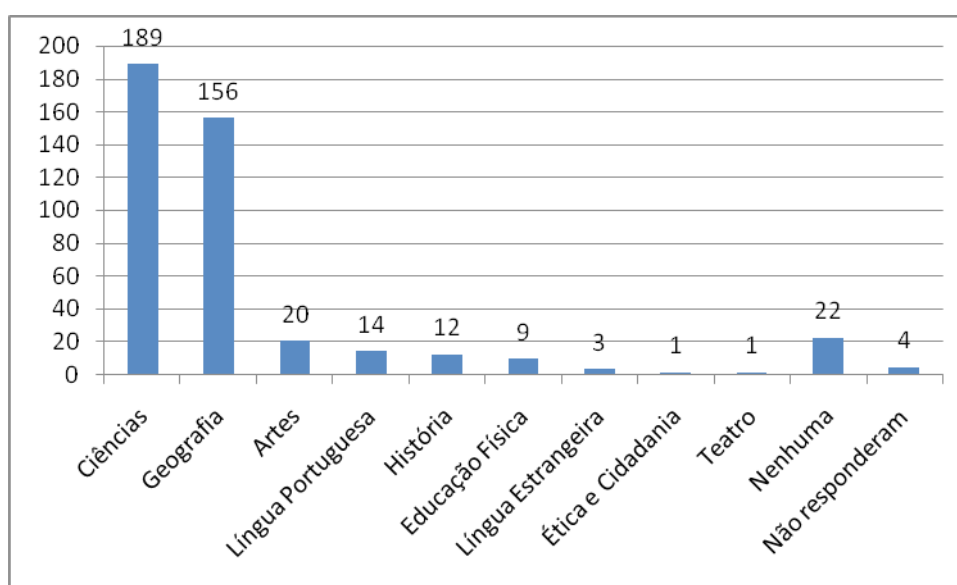
Quadro 3 - Distribuição das respostas à pergunta: “O que significa educação ambiental?”

Formas explicitadas	Número de citações
Relacionadas à preservação ou conservação do meio ambiente	83
Relacionadas à educação de maneira ampla	55
Relacionadas a estudos/pesquisas sobre o meio ambiente	46
Relacionadas à conscientização ambiental	36
Respostas em branco	25
Não soube responder	7

Entre as respostas sobre o que eles entendem por educação ambiental, incluem-se as que estão relacionadas a atitudes e ações humanas, como: “Quando aprendemos a praticar atitudes que vão ajudar o meio ambiente.” (A4); “Ter consciência de nossas ações.” (A5); “Meio de aprender a cuidar do meio ambiente, aprender a não poluir a natureza.” (A11) e aquelas que priorizam elementos da natureza: “É quando você estuda o meio ambiente e seus componentes.” (A10). Algumas categorizações partem de concepções ligadas a aspectos naturais, que podem ser enquadradas nas correntes de longa tradição naturalista e conservacionista/recursiva propostas por Sauvé (2005b).

Miranda et al. (2010) afirmam que a abordagem interdisciplinar das questões ambientais implica em utilizar a contribui o das várias disciplinas para se construir a compreensão e explica o dos problemas ambientais. Quando perguntados sobre as disciplinas em que eles estudaram meio ambiente, a maioria dos alunos referiu-se às disciplinas Ciências e Geografia e a disciplina Matemática não foi citada (Figura 1).

Figura 1 - Disciplinas citadas pelos alunos do 9 o ano como aquelas que abordaram conhecimentos relacionados   educa o ambiental. Os números correspondem ao total de cita es de cada disciplina.



Uma explica o para esse resultado pode ser a proximidade temporal das atividades de educa o ambiental desenvolvidas em 2014 na escola por professores destas disciplinas e licenciandos dos Cursos de Biologia e Geografia no âmbito do Subprojeto Interdisciplinar PIBID/CAPES/UERJ – Campus São Gonçalo.

Lemos e David (2011) indicam que o conhecimento sobre a temática socioambiental pode ampliar a compreensão dos alunos sobre sua realidade e contribuir para a participação em ações educativas promovidas no ambiente escolar. A análise de percepções de alunos sobre essa temática permite uma aproximação às imagens por eles formadas e o desenvolvimento de uma educação para a formação reflexiva e crítica de sujeitos capazes de agir sobre a sociedade.

#### 4. CONCLUSÕES

Assim como Medina (2002), entendemos que a educação ambiental apresenta-se como uma das alternativas de transformação da educação no âmbito de um novo paradigma em construção e de novas formas de pensar. A educação ambiental crítica pode ser um processo para o empoderamento de indivíduos frente a questões socioambientais, contribuindo para a formação reflexiva e transformadora de sujeitos capazes de intervenção na realidade socioambiental.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.M.P.; MONTANHA, S.M.; SANTANA, P.M.C.; SOARES, L.C.B. Educação ambiental na escola: estudo da relação entre a alimentação e a produção de resíduos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, Rio Grande, 8 (2): p. 131-149, 2013.

ANDRÉ, M. E. D. *Etnografia da prática escolar*. 13. ed. Campinas: Papirus, 2007.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834- 27841.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde*. Brasília, DF, 1997. 128 p.

CAVALCANTI, F.G. ; MINAYO, M.C. Representações sociais sobre direitos e violência na área da deficiência. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 14 (1): p. 57-66, 2009.

CHAER, G.; DINIZ, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, Araxá, 7 (7): 251-266, 2011.

DEL RIO, V. *Desenho urbano e revitalização na área portuária do Rio de Janeiro: a contribuição do estudo da Percepção Ambiental*. Tese de Doutorado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo-USP, São Paulo, 1991. 548 p.

DIDONET, V. *Educação infantil para uma sociedade sustentável*. Revista Pátio – Educação Infantil. São Paulo, ano VI, nº 18, Nov 2008 / Fev 2009.

FRANCO, M.L.P.B. *Análise de conteúdo*. 4ª ed. Vol. 1. Brasília: Liber Livros, 2012. 94 p.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: participação para além dos muros da escola*. Org.: MELLO, S.S.; TRAJBER, R. Brasília: Ministério da Educação,; Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 85-94 p. , 2007.

JACOB, E. *Classification and categorization: a difference that makes a difference*. *Library Trends*, 52 (3): 515-540, 2004.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, 118 (3): p. 189-205, 2003.

LEMOS, E.M.; DAVID, C.M. Reflexão sobre o tema transversal Meio Ambiente no ensino fundamental. *Revista CAMINE: caminhos da educação*, 3 (1): 1-18, 2011.

LOUREIRO, C.F.B. *Educação ambiental crítica: contribuições e desafios*. In.: Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Org.: MELLO, S.S. & TRAJBER, R. Brasília: Ministério da Educação: UNESCO, 2007, p. 65-72.

MAZZOTTI, T. B. *Representação social de “problema ambiental”: uma contribuição à Educação Ambiental*. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 78 (188/189/190): p. 86-123, 2007.

MEDINA, N.M. Formação de multiplicadores para educação ambiental. Org.: PEDRINI, A.G. In.: O contrato social da Ciência, unindo saberes na Educação Ambiental. Petrópolis: Vozes, 2002.

MEIRELES, M.R.G.; CENDÓN, B.V. Aplicação prática dos processos de análise de conteúdo e de análise de citações em artigos relacionados às redes neurais artificiais. *Revista Informação & Informação*, 15 (2): 76-92, 2010.

MENDONÇA, E.M.B. *As representações sociais de alunos do Ensino Fundamental sobre Meio Ambiente e a questão ambiental nos livros didáticos de Geografia*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Un.Fed. Paraíba, 121 p. 2010.

MIRANDA, F.H.F.; MIRANDA, J.A.; RAVAGLIA, R. *Abordagem interdisciplinar em Educação Ambiental*. *Revista Práxis*, 4: 11-16, 2004.

PALMA, I.R. *Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da Educação Ambiental*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, UFRGS, Porto Alegre, 2005. 83 p.

REIGOTA, M. Fundamentos teóricos para a realização da Educação Ambiental Popular. *Revista Em Aberto*, 10 (49): 35-40 p., 1991.

RODRIGUES, D.C.G.A. Ensino de Ciências e a Educação Ambiental. *Revista Práxis*, 1: 31-35, 2009.

SANTOS, M.G et al. Alunos do Ensino Fundamental II e a percepção ambiental do município de São Gonçalo. *Revista Práxis*, ano V – Especial, 55-60, 2013.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31 (2): 317-322, 2005 a.

\_\_\_\_\_. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO e col. *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005b, p. 17-44.

SECRETARIA DE AMBIENTE DE SÃO GONÇALO. *Agenda 21- São Gonçalo*. 2011.172 p.

SILVA, R.L.F. ; CAMPINA, N.N. Concepções de educação ambiental na mídia e em práticas escolares: contribuições de uma tipologia. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, 6 (1): 29-46, 2011.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Pesquisa-ação em educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008.

(Footnotes)

1 Os números representam o total de respostas por item e não o total de alunos respondentes.

---

## Percepções de alunos do Ensino Fundamental sobre resíduos sólidos

### *Perceptions of Elementary School students about solid waste*

SOUZA, A. P.G. <sup>1</sup>; RODRIGUES, D. C. G. A. <sup>12</sup>

1 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

2 - UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

---

A exploração desenfreada de recursos naturais, os avanços tecnológicos e o consumismo vêm acarretando o aumento da geração de resíduos provocando uma imensa crise, uma vez que, ao mesmo tempo em que aumenta a quantidade de dejetos resultante do consumo cada vez maior, ficam também mais caras, raras e distantes as alternativas de disposição do lixo. O debate sobre a questão ambiental tem como base uma concepção de educação e formação de sujeitos conscientes, possibilitando o gerenciamento e a solução de problemas dos mais variados causados pelo acúmulo de dejetos. Assim, este trabalho tem o objetivo de conhecer o nível de informação dos alunos do Ensino Fundamental sobre resíduos sólidos e seu descarte final através de um questionário. Dentre as percepções entre os alunos, verificou-se que grande parte dos alunos identificaram corretamente os resíduos orgânicos e inorgânicos, mas observou-se entre eles pouca relação entre os prejuízos ambientais oriundos do descarte inadequado e baixa participação no processo de descarte. Ao final do projeto espera-se a compreensão do conteúdo pelos alunos, efetiva participação na separação dos resíduos e desenvolvimento de valores e atitudes que favoreçam a construção de uma cultura comprometida com a ética e a intervenção na realidade.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Educação Ambiental; Ensino Fundamental.

#### ABSTRACT

---

*The increase of wasted materials is mainly caused by uncontrolled exploration of natural sources, technologic development and higher consumerism. New alternatives to solve the waste disposal worldwide problem has become each year more expensive and impracticable. The enviromental discussion has been based on a conception of education and construction of individual's conscious, providing practical tools to manage and solve several problem wich are resulted by excessive waste generation. This study aims to know the background information of students from elementary school about solid waste and its disposal. Through the applying of questionare to students. Among the perceptions among students, it was found that most of the students correctly identified the organic and inorganic waste, but it was observed between them little relationship between the environmental damage arising from the improper disposal and low participation in the process of disposing. At the end of Project is expected that the students be able to understand the subject, particpate affectively in waste separation and that their personal values be developed. Observing the reality experienced in the classroom in public schools, this project intends to build a material of research, supporte and direction to teachers.*

**Keywords:** Solid waste; Environmental Education; Elementary school.

## INTRODUÇÃO

A exploração desenfreada da natureza, o crescimento populacional acelerado, o desenvolvimento de novas tecnologias e o incentivo ao consumo tem acarretado o aumento da geração de resíduos provocando uma imensa crise, uma vez que, ao mesmo tempo em que aumenta a quantidade de dejetos resultante do consumo cada vez maior, ficam também mais caras, raras e distantes as alternativas de disposição do lixo. Esses resíduos, coletados ou dispostos inadequadamente, trazem impactos significativos à saúde humana e ao meio ambiente (PELEGRINI, 2011).

O lixo pode ser definido como qualquer coisa que seu proprietário não quer mais, em um dado lugar e em um certo momento, e que não possui valor comercial (PNUD, 1998). De acordo com Gradwohl (2001), no dia-a-dia vivido pela maioria das pessoas, produtos e embalagens práticas e descartáveis são utilizados e valorizados, mas em consequência disto, aumenta-se o volume de lixo produzido.

Diariamente, são coletadas no Brasil entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos. Observa-se ainda que a produção de resíduos está em ascensão, com crescimento estimado em 7% ao ano. Apesar das grandes diferenças regionais, a produção de resíduos tem crescido em todas as regiões e estados brasileiros. A geração média de resíduos sólidos urbanos é próxima de 1 Kg por habitante/dia no país (IBGE, 2008; ABREL-PE, 2010). Entre as populações urbanas mais afluentes o padrão de consumo se equipara ao dos cidadãos norte-americanos, reconhecidamente os maiores produtores per capita de resíduos sólidos urbanos.

A reciclagem no país vem obtendo altos índices entre alguns produtos como latas de alumínio 95,7% (CEMPRE, 2006), mas a inexistência ou ineficiência de programas de coleta seletiva dificultam o crescimento da reciclagem (NEIVA, 2001).

Grande parte dos resíduos sólidos gerados não possui destinação adequada e são descartados incorretamente no meio ambiente comprometendo a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, pesticidas, solventes e metais pesados, entre outros (GOUVEIA, 2012). O manejo adequado dos resíduos é uma importante estratégia de preservação do meio ambiente, assim como de promoção e proteção da saúde.

A sensibilização do Homem e a percepção do mundo que o cerca, torna-se necessário para preservá-lo e garantir a qualidade de vida do ambiente (JANKE & TONZONI-REIS, 2008). Para isso, é importante ter uma dimensão ambiental, oriunda do conhecimento e que contemple as relações naturais e sociais, análise dos determinantes do processo, pilares envolvidos e alternativas que priorizem novos desenvolvimentos e sustentabilidade. Segundo Leff (2001), a crescente degradação do ambiente propõe reflexões sobre as ações praticadas no cotidiano e que podem ser revertidas através de uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, valores e comportamentos.

A aproximação de processos educativos com a realidade cotidiana dos alunos através de propostas pedagógicas, buscam a interação de diferentes fatores, tendo como base uma concepção de educação e formação de sujeitos conscientes, possibilitando o gerenciamento e a solução de problemas dos mais variados (REIGOTA, 1998).

Para que isso ocorra, o professor necessita direcionar métodos eficazes de ensino, com o objetivo de formar um elo entre o aluno e o conhecimento. Aluno e professor devem estar interligados em diferentes possibilidades interativas, para que seus objetivos e impactos se realizem nos alunos.

A ecopedagogia surge como proposta pedagógica que promove a aprendizagem das coisas a partir da vida cotidiana, valorizando a vida e promovendo o equilíbrio entre os seres vivos e não vivos (JACOBI, 2003; LIBÂNEO, 2005). A sustentabilidade como educação visa a conscientização do homem de que sua vida e a vida dos demais seres vivos estão intimamente ligados. A conscientização implica de acordo com Freire (1987), consciência de si e consciência do mundo.

Tonso (2007) afirma que é necessário que o participante se reconheça no processo para que possa se sentir parte da discussão. Portanto, educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, estimulando maior integração e harmonia (PÁDUA & TABANEZ, 1998).

Segundo Pinhão & Martins (2012), cada vez mais, são motivados desenvolvimentos de ações escolares que levem em conta a relação dos temas ambientais com a qualidade de vida do homem e do planeta. O aluno deve ser preparado para tomar decisões conscientes que impliquem até mesmo no rompimento de hábitos nocivos, mas socialmente aceitos e estimulados pelos meios de comunicação.

Tendo em vista essas preocupações, torna-se necessário promover práticas em sala de aula para aprendizado significativo dos alunos, como recursos visuais, jogos interativos, oficinas e aulas expositivas para estabelecer uma situação perfeitamente adequada dentro de um processo de construção do conhecimento (KRASILCHIK, 2008).

Sendo assim, uma das principais metas desse trabalho será promover a educação ambiental e formação de sujeitos conscientes, onde serão capazes de desenvolver o gerenciamento e minimizar problemas causados pelo acúmulo e descarte incorreto de dejetos. Tem-se a educação ambiental como chave para a implantação de projetos vinculados aos resíduos sólidos (PERSICH & SILVEIRA, 2011).

Surge então a necessidade de se verificar o conhecimento dos alunos no meio educacional sobre resíduos.

## **1. OBJETIVO**

Avaliar o nível de informação dos alunos do Ensino Fundamental (6º a 9º ano) sobre resíduos sólidos e seu descarte final.

## **2. METODOLOGIA**

O estudo trata-se de uma pesquisa quantitativa e encontra-se em andamento. Está sendo realizado com alunos de Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano da Rede Pública de Ensino na Escola Municipal Nova Perequê, situada na cidade de Angra dos Reis/RJ. Inicialmente foi aplicado um questionário com a autorização dos responsáveis legais a 82 alunos do Ensino Fundamental com perguntas fechadas que abordam o lixo em seu cotidiano, identificação de reciclados, como ocorre o descarte em sua casa, no bairro, participação da família, consciência de prejuízos ambientais recentes e futuros.

Posteriormente será aplicado um segundo questionário aberto aos professores dessa unidade escolar, avaliando se o tema Resíduos Sólidos é abordado em sala de aula e como ocorre esse processo.

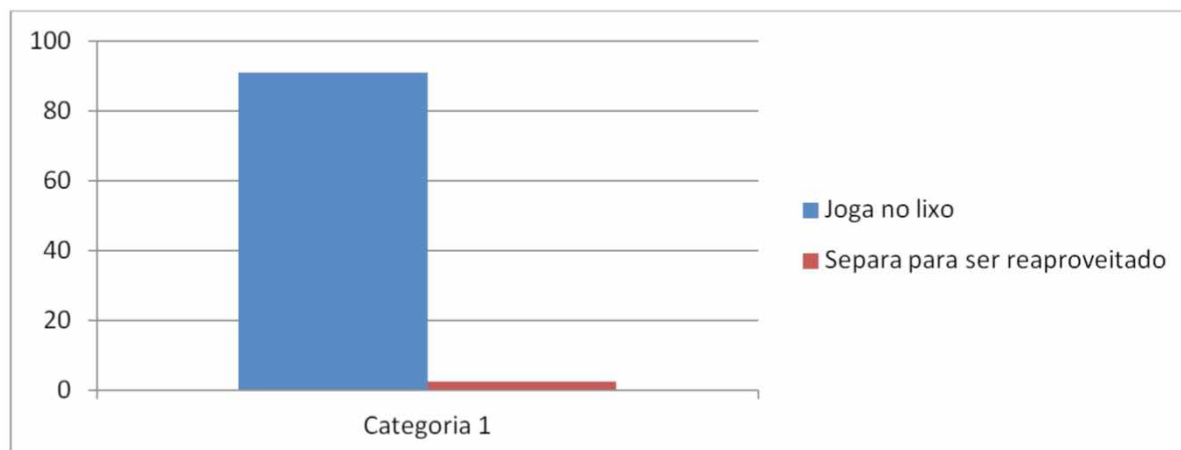
Após a análise dos resultados encontrados, ocorrerá a elaboração e exposição do conteúdo para os alunos que participaram do questionário, esclarecendo as dúvidas apresentadas.

Esse estudo subsidiará a elaboração de um produto de ensino que será desenvolvido durante o mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente do UniFOA (CAAE: 36538214.2.0000.5237).

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA**

Os resultados inicialmente demonstraram que 82 alunos que participaram do questionário, 91% responderam que jogam o lixo produzido em casa no lixo e apenas 9% separa para ser reaproveitado (Figura 1).

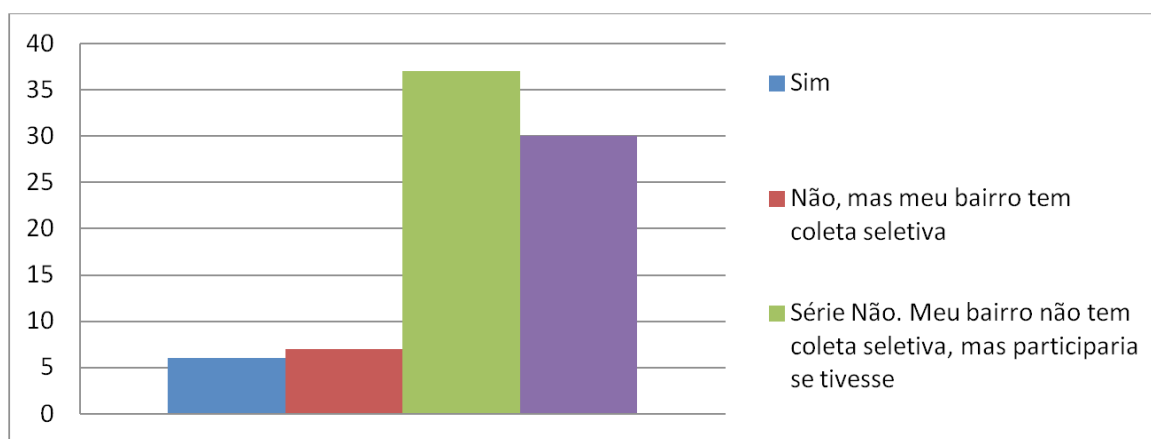
Figura 1 - O que você faz com o lixo que produz em casa?



Quando perguntado onde o lixo é descartado quando não se encontra uma lixeira próxima, 87% afirmaram que o lixo é guardado para que possa ser descartado em uma lixeira e 13% afirmaram que jogam no chão.

Sobre a participação na coleta seletiva no bairro em que residem, 46% disseram que não há coleta seletiva no bairro, mas participariam se tivesse. 38% relataram não saber se existe o programa de coleta no bairro, 9% disseram que existe a coleta seletiva no bairro e não participam e 7% afirmaram que existe e participam (Figura 2). A implementação da coleta seletiva juntamente com o serviço de limpeza pública no município são fundamentais para a participação dos munícipes na separação dos materiais recicláveis e amenização dos prejuízos quanto ao descarte incorreto (CRUZ, 2002).

Figura 2 - Participa da coleta seletiva em seu bairro?



Em relação à existência de catadores de lixo que recolhem materiais recicláveis na sua rua residencial, 62% relatam que existem, 27% disseram que não e 11% disseram desconhecer.

De acordo com os dados, 46% disseram que participariam da coleta seletiva se fosse implantado em seu bairro e 62% relatam que existem catadores em suas ruas. Mas relacionando esses fatos com a primeira pergunta do questionário, 91% afirmaram que jogam o lixo produzido em casa em lixo comum. Mesmo com a inexistência do programa de coleta, os entrevistados relatam que existem catadores que recolhem resíduos inorgânicos para

serem reaproveitados, portanto, parte dos resíduos produzidos em suas casas poderiam ser separados e destinados aos coletores ou cooperativas.

Com relação ao descarte do óleo de cozinha em suas casas, 41% afirmaram que o óleo é armazenado e entregue em um posto de coleta. 41% disseram que o óleo é armazenado e descartado no lixo comum, 9% relataram que o óleo é descartado na pia e 9%, descartam diretamente no solo. Segundo o Programa de Gestão Ambiental (2002) do Ministério Público Federal, um litro de óleo de cozinha utilizado contamina um milhão de litros de água, além de matar seres vivos com plantas, animais e quando descartado no solo, impermeabiliza-o contribuindo para enchentes e alagamentos.

O estudo também revelou que 84% identificaram corretamente restos de comida, frutas, verduras e legumes como lixo orgânico e 16% identificaram produtos e embalagens de plástico, papel, vidro e metal.

Na pergunta seguinte, 83% dos alunos relacionaram o lixo inorgânico com produtos e embalagens de plástico, papel, vidro e metal, 15% marcaram que seriam restos de frutas, verduras e legumes e 2% não souberam responder.

Assim, a pesquisa revela que grande parte dos entrevistados conseguiram diferenciar lixo orgânico de lixo inorgânico, demonstrando que possivelmente suas práticas na separação dos resíduos estariam acontecendo de maneira correta ou aconteceriam, caso mudanças de práticas ocorressem. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo de caso com moradores de um município paranaense por Montanari *et al.* (2008), em que 81,72% dos participantes afirmaram que sabem como separar os resíduos domiciliares.

Sobre quais materiais podem ser reutilizados e/ou reciclados, 95% dos entrevistados relacionaram papel, vidro, metal e plástico. 4% disseram que poderia ser qualquer material ou lixo e apenas 1% não souberam.

Também foi verificado que 36% marcaram corretamente que a compostagem é realizada através de restos de comida, 32% associaram a restos de comida e plásticos, papel, vidro e metal. 32% não souberam responder. A compostagem transforma e recicla a matéria orgânica em fertilizante orgânico. Sendo solução para os problemas dos resíduos orgânicos e proporcionando o retorno de matéria orgânica e nutrientes ao solo (MESQUITA & PEREIRA NETO, 1992).

Quando perguntado quais os benefícios da reciclagem, quatro opções de resposta foram apresentadas, sendo permitido marcar mais de uma. Assim, 20 alunos responderam que geram lucro, 15 relataram que ocasiona menor produção de lixo, 10 alunos marcaram a opção de diminuição de recursos naturais e 71 alunos afirmaram que preserva o meio ambiente.

Dentre os pesquisados, apenas 30% marcaram quando abordados que os prejuízos do lixo descartado de maneira incorreta trariam prejuízos em conjunto como: contaminação da água, ar, solo, alagamentos, enchentes e doenças. Os demais, 70% marcaram apenas uma ou outra opção. Nota-se uma dificuldade de associação entre consequências no meio ambiente oriundas do descarte incorreto de resíduos domiciliares. Torres e Rodrigues (2006) em uma pesquisa desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental, relatam que a opinião sobre os problemas ambientais do Brasil estão relacionados principalmente a poluição do solo e da água, com 38,1%, lixo com 33,3%, poluição do meio ambiente com 20,0%, seguido de outros tipos de degradação e agressão com 8,6%.

A destinação adequada aos resíduos sólidos possui aspectos de modo a evitar consequências ao homem e ao meio ambiente, ou seja, redução do volume total produzido, implantação de condições adequadas ao seu armazenamento e destino final de modo a não haver contaminação química ou biológica.

Essas práticas no cotidiano podem provocar contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças. Somatizando tudo a isso a poluição visual, mau cheiro e contaminação do ambiente (MUCELIN & BELLINI, 2008).

O projeto encontra-se em andamento e posteriormente serão aplicados aos professores da escola pesquisada, um questionário qualitativo abordando se o tema Resíduos Sólidos são abordados em sala de aula e como ocorre essa abordagem. Após a análise completa dos questionários, uma aula expositiva será baseada nas principais dúvidas e questionamentos dos alunos e ministrada a todos. A aula será baseada nos conceitos de ecopedagogia e sustentabilidade, buscando uma relação dialógica entre ambas as partes.

#### 4. CONCLUSÕES

Espera-se que a abordagem do assunto proporcione aprendizagem aos alunos e desenvolvimento de valores e atitudes que irão intervir na realidade. Uma das principais metas será promover a educação ambiental e formação de sujeitos conscientes, onde serão capazes de desenvolver o gerenciamento e minimizar problemas causados pelo acúmulo e descarte incorreto de dejetos. A compreensão do conteúdo pelos alunos, efetiva participação na separação dos resíduos e desenvolvimento de valores e atitudes que favoreçam a construção de uma cultura comprometida com a ética e a intervenção na realidade são propostas a serem almejadas.

Portanto, este projeto busca avaliar as informações dos alunos da rede pública de ensino e produzir um material de pesquisa, apoio e direcionamento para a abordagem do conteúdo.

#### REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE). Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil- 2010. São Paulo: Abrelpe; 2010.

CEMPRE, Compromisso Empresarial Para a Reciclagem. CEMPRE informa: Reciclagem ajuda a controlar a temperatura do planeta. n. 80, mar./abr. 2005. Disponível em <[http://www.cempre.org.br/cempre\\_informa.php?lnk=ci\\_2005-0304.php](http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2005-0304.php)>. Acesso em 05 de jan de 2015.

CRUZ, A.L.M. A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso. Florianópolis:UFSC, 2002. p.155. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1987.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, jun. 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 20 de abril de 2015.

GRADVOHL, A. Reciclando o lixo. Fortaleza: Editora Verdes Mares, 2001. 104p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB -2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cad. Pesqui., São Paulo, n. 118, mar. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 09 nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>.

JANKE, Nadja. TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Produção coletiva de conhecimentos sobre qualidade de vida: por uma educação ambiental participativa e emancipatória. Ciência & Educação. v.14, n.1, p. 147-157, 2008.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Edusp, 2008.

LEFF, E. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade, v. 3, p. 19-62, 2005.

MESQUITA, M.M.F.; PEREIRA NETO, J.T. A compostagem no atual panorama da gestão de resíduos sólidos urbanos. Ambiente Magazine, p.21-23, 1992.

MONTANARI, Robson Luiz et al. Resíduos sólidos domiciliares: um estudo de caso em um município paranaense. Nucleus, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2008.

NEIVA, A. Reciclagem cresce no Brasil. Ecologia e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, a. 11, n. 96, p. 18-19, set. 2001.

PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (orgs.). Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.

PELEGRINI, Djalma Ferreira; VLACH, Vânia Rúbia Farias. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação da abordagem. Soc. nat. (Online), Uberlândia, v. 23, n. 2, ago. 2011. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-45132011000200003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132011000200003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 10 de abr. 2015.

PERSICH, Juliana Carla; DA SILVEIRA, Djalma Dias. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS-A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA DE LIXO—O CASO DE IJUÍ/RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 4, n. 4, p. 416-426, 2011.

PINHAO, Francine; MARTINS, Isabel. Diferentes abordagens sobre o tema saúde e ambiente: desafios para o ensino de ciências. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 18, n. 4, 2012. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132012000400006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000400006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 03 jul. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000400006>.

PNUD. Educação Ambiental na Escola e na Comunidade. Brasília: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/ONU, 1998.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL - PGA. Sabão feito com óleo de cozinha: uma forma de diminuir o efeito estufa e a contaminação das águas. 2012. Disponível em: <<http://pga.pgr.mpf.gov.br/praticas-sustentaveis/sabao>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

TONSO, S. Ensino, pesquisa e extensão. Palestra proferida na Formação Docente da FURB, Blumenau (SC), 12/15 fev.

TORRES, F. C. L.; RODRIGUES, G. M. Gerenciamento e destino dos resíduos sólidos numa escola municipal no Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1074&class=21>>. Acesso em: 26 abr. 2015.

## Práticas ambientais na educação infantil: propostas a partir de sequencias didáticas

### *Environmental practices in early childhood education: proposal from didactic sequences*

MOLINA, C.C.<sup>1</sup>; GARRIDO, R.G.<sup>2</sup>; GARRIDO, F.S.R.G.<sup>1</sup>

1 - ITR/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios/RJ

2 - FND/Universidade Federal do Rio de Janeiro e PPGD/ Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis/RJ.

#### RESUMO

Na Educação Infantil, a principal ferramenta de aprendizagem são os sentidos. A criança ainda não desenvolveu plenamente sua linguagem oral e escrita, portanto, a aprendizagem é feita através de experiências sensoriais. Por outro lado, a PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental criada em 1999 dispõe sobre a Educação Ambiental e sua importância na construção de valores sociais, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente. Assim, foram propostas práticas educativas que valorizassem experiências sensorio-motoras, utilizando-se os seguintes temas ambientais: resíduo, o ambiente em que vivemos, água, e animais e plantas, para crianças de zero a seis anos da Educação Infantil da Escola Municipal Marquês de Salamanca, situada na Zona Rural do município de Três Rios-RJ.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, educação, proposta pedagógica.

#### ABSTRACT

*In early childhood education, the main learning tool are the senses. The child has not yet fully developed oral and written language, so learning is done through sensory experiences. On the other hand, the PNEA - National Environmental Education Policy established in 1999 provides for environmental education and its importance in the construction of social values, skills, attitudes and skills for the conservation of the environment. Thus, we proposed that educational practices valorize sensorimotor experiments using environmental issues: waste, the environment in which we live; water and animals and plants for children from birth to six years of Early Childhood Education of the City School Marquis of Salamanca in Rural Zone of Três Rios-RJ.*

**Keywords:** sustainability, education, pedagogic proposal.

## INTRODUÇÃO

A educação infantil, concebida como complemento à educação familiar, é muito recente. O advento do ensino infantil está ligado ao nascimento da escola de pensamento pedagógico moderno, entre os séculos XVI e XVII (BUJES et al., 2011). A institucionalização desta fase da educação ocorreu, sobretudo, após a entrada da mulher no mercado de trabalho, a partir da alteração de hábitos e costumes das famílias, inserida na Revolução Industrial, (PASCHOAL & MACHADO, 2009).

Maria Montessori foi uma das primeiras a fundamentar uma verdadeira ciência da educação e demonstrou que a construção do indivíduo não é linear, mas ocorre em quatro etapas sucessivas (RÖHRS, 2010). O primeiro período deste desenvolvimento seria a fase do espírito absorvente. Assim, o conhecimento da criança nos primeiros anos de vida é construído a partir do que lhe é exposto, da percepção do entorno repleto de novidades. Com o domínio progressivo da linguagem, a criança dirige suas próprias ações, interferindo na vida do adulto, estabelecendo-se no meio social (KOSHINO e MARTINS, 2011).

De maneira similar às teorias montessorianas, Jean-Ouvide Decroly desenvolveu a proposição de que a criança nasce com um “imenso material nervoso de reserva”. Assim, quanto mais o seu meio estimular as atividades motoras, sensoriais, perceptivas, intelectuais, expressivas da criança, melhor será seu desenvolvimento (DUBREUCQ, 2010).

Por outro lado, Vygotsky propôs que seria por meio da interação com outros, mediada pela utilização de instrumentos e signos, que a criança desenvolve suas habilidades (IVIC, 2010) e Jean Piaget definiu que a inteligência é uma adaptação da relação entre o organismo e o meio ambiente, um construtivismo (PIAGET, 1971).

Mais do que em qualquer outra área de conhecimento, as ciências naturais propiciam a experimentação e desenvolvem o espírito crítico sobre o meio em que elas vivem. Assim, as práticas de Educação Ambiental vão muito além da construção de um indivíduo preocupado com o meio ambiente. Essas práticas propiciam a percepção do espaço em que ele está inserido, a importância dos bens naturais para a vida no planeta, a consciência do valor social que o meio natural representa, tornando-se práticas de uma verdadeira educação transformadora no sentido freireano (FIGUEIREDO, 2007; DAMO *et al.*, 2012).

Infelizmente, apesar de determinações legais e das demandas sociais por uma educação que contemple o saber ambiental, estudos apontam uma deficiente formação em Educação Ambiental nas Instituições de Ensino Superior, inclusive na formação de professores que transmitam esse saber de forma plena, cidadã e solidária (COSTA, 2009).

O presente trabalho apresenta uma experiência pedagógica com crianças de 0 a 6 anos na Educação Infantil em escola municipal de Três Rios-RJ, reunindo-se quatro temas ambientais: resíduos (consumo); o ambiente em que vivemos (interações); água (recursos hídricos); animais e plantas (ecologia). Estes temas foram apresentados por meio de uma linguagem clara, simples e direta, promovendo a experimentação e desenvolvendo a sensibilidade e a percepção da criança. Com isso, pretendeu-se também oferecer construções de propostas didáticas capazes de instrumentalizarem o profissional da Educação Infantil.

## 1. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho apresenta uma experiência didática desenvolvida em 2014, que instrumentalizou professores e permitiu a vivência ambiental de crianças de zero a seis anos da Educação Infantil da Escola Municipal Marquês de Salamanca na Zona Rural do município de Três Rios-RJ.

Foram apresentados os temas: resíduos (consumo); o ambiente em que vivemos (interações); água (recursos hídricos); e animais e plantas (ecologia), os quais foram tratados por meio de uma linguagem clara, simples e direta, promovendo a experimentação e desenvolvendo a sensibilidade e percepção.

Para cada tema foi proposta uma sequência didática que promovesse a vivência da criança. A sequência didática é entendida como uma ferramenta na qual, através de etapas, se constrói os procedimentos que auxiliam a aprendizagem, com essa ferramenta os alunos adquirem e se apropriam dos novos conhecimentos. Trata-se de uma metodologia de planejamento de aulas que aborda uma série ordenada e articulada de atividades (BENSO, 2011).

As sequências pedagógicas são baseadas no estudo do meio, ou seja, uma metodologia de ensino que pressupõe o trabalho coletivo, a pesquisa e a interdisciplinaridade, identificando temas, lugares a serem estudados e visitados, proporcionando o contato direto de professores e alunos com uma determinada realidade, que se decide investigar ou estudar (LOPES, 2013).

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta relacionada ao lixo (Tabela 1) foi construída a partir da percepção dos tipos de resíduos que a criança pode identificar. Com isso, seria imperioso se trabalhar as questões de redução dos resíduos nos núcleos familiares. Assim, abriu-se a possibilidade de se falar em consumo, redução, reciclagem e reutilização de materiais e percebeu-se a oportunidade de se implantar propostas como oficinas de reciclagem de papel; elaboração de brinquedos; produções que podem se aproximar do lúdico. Trata-se de estímulo à percepção de um novo perfil de desenvolvimento, fundamentado na economia, na ecologia e na justiça social, como defenderam Prsybyciem et al. (2014).

Na segunda sequência (Tabela 2), pretendeu-se otimizar o contato das crianças com ambientes naturais. A proposta da aula-passeio pode ser colocada através de um piquenique, ou mesmo uma visita à área verde e hortas, deixando-se claro o que é um ambiente natural e construído. Ao se perceber como agente transformador será possível propiciar o desenvolvimento de respeito aos recursos, bem como ao meio em que se vive.

Peças teatrais com atores ou fantoches podem ser o ponto de partida para se iniciar os trabalhos com água (Tabela 3). As crianças percebem as questões morais por trás dos comportamentos dos personagens. A apresentação de filmes também pode gerar momento propício para se avaliar o conhecimento prévio dos alunos, de modo que seja gerado motivo para iniciar o diálogo.

Outra técnica que pode ser utilizada é a experimentação com o ciclo hidrológico, que poderia parecer mágica aos olhos dos iniciantes, mas já se consolidou entre uma das mais eficazes formas de transposição didática.

A fixação dos conceitos também ocorre com grande facilidade através do uso de músicas que fazem referências à água no planeta. Muitas vezes, as coreografias são apresentadas por eles com timidez ou mesmo se recusam a demonstrarem o que aprenderam. No entanto, a musicalidade, os sons e a reprodução de letras podem contribuir para a fixação de conceitos entre aqueles que ainda não são leitores.

O contato com o globo terrestre, a produção de paisagens artisticamente ou imagens representando a água podem colaborar para o processo ensino-aprendizagem.

O questionamento acerca do provimento de água nas casas e uma pesquisa sobre água própria para consumo também constituem fontes interessantes de trabalho para se discutir recursos hídricos.

Tabela 1 – Proposta n.º 1: sequência didática que aborda o tema resíduo (consumo).

Sequência Didática	Objetivos			Conceitos	Atividade	Avaliação
	Conceituais	Procedimentais	Atitudinais			
Consumo e a geração de resíduos nocivos ao meio ambiente, (ao longo do ano letivo).	Compreender o que é resíduo e o impacto que causa ao meio ambiente; Levar o aluno a refletir que o alto consumo gera grande quantidade de resíduos; Compreender que, para diminuir o resíduo no planeta é necessário diminuir o consumo.	Expressar os males que o consumo irracional causa ao planeta; Desenvolver oralmente como podemos modificar nossos hábitos no dia a dia; Mudança comportamental na sociedade;	Assumir a responsabilidade do trabalho coletivo; Respeitar o meio em que se vive, com atitudes conscientes; Participar ativamente do cotidiano no ambiente escolar; Tornar-se agente transformador no meio social; Construir uma personalidade transformadora.	Resíduo como causador de males ao meio ambiente e à saúde; Higiene; Homem e natureza; Sensibilizar sobre o assunto “lixo”	Observação do ambiente escolar; Brincar e fazer oficina com material reciclável; Reciclar papel; Promover uma visita às instalações da escola ao fim do dia, pesando-se a quantidade de lixo produzida; Para crianças de 6 anos incluir a apresentação do filme wall-e Reunir as crianças a fim de promover uma discussão	Constante mediante a participação dos alunos nas atividades; Produção artística.

Tabela 2 – Proposta n.º 2: sequencia didática que aborda o tema ambiente em que se vive (interações).

Sequência Didática	Objetivos			Conceitos	Atividade	Avaliação
	Conceituais	Procedimentais	Atitudinais			
Homem e natureza não se separam, (uma semana).	Compreender que pertencemos à natureza, que não há dicotomia; Levar o aluno a refletir quanto à conservação do meio em que se vive; Compreender que devemos respeitar o meio em que vivemos, com atitudes conscientes.	Apresentar através de imagens a importância de se encontrar equilíbrio entre o homem e ambiente; Mudança comportamental no meio em que se vive;	Assumir a responsabilidade individual e coletiva; Promover o respeito à natureza, através da sensibilização; Tornar-se agente transformador no meio social; Construir uma personalidade transformadora.	O homem faz parte da natureza, do meio; O homem como agente transformador do meio; Interação homem e meio ambiente;	Aguçar a curiosidade através da leitura de histórias; Observar o ambiente urbano e o natural através de imagens; Reunir as crianças a fim de promover uma discussão quanto às interações e a influência do meio em nossas vidas; Discutir ainda, como nós modificamos o meio em que vivemos; Promover uma aula passeio observando o meio em que se vive; Construir um painel artisticamente, de forma coletiva, utilizando materiais encontrados durante o passeio.	Constante mediante a participação dos alunos nas atividades; Produção artística.

Tabela 3 – Proposta n.º 3: sequência didática que aborda o tema água (recursos hídricos).

Sequência Didática	Objetivos			Conceitos	Atividade	Avaliação
	Conceituais	Procedimentais	Atitudinais			
A importância da água em nossa vida, (uma semana).	Compreender a importância da água para a vida no planeta; Levar o aluno a refletir sobre a poluição dos rios, mares, lagos e aquíferos; Sensibilizar quanto à falta de água em alguns lugares do planeta e do país.	Expressar os males que o desperdício pode causar; Desenvolver oralmente como podemos modificar nossos hábitos no dia a dia; Mudança comportamental na comunidade onde essa criança está inserida;	Assumir a responsabilidade do trabalho coletivo para a proteção dos recursos hídricos; Assumir responsabilidade de um consumo consciente; Compreender as noções de uso da água; Tornar-se agente transformador no meio social;	A importância da água para a vida no planeta; Proteção dos recursos hídricos; Homem e natureza;	Através de perguntas avaliar o conhecimento prévio dos alunos; Apresentar o ciclo da água; Utilizar músicas que fazem referências a água no planeta; Através do globo terrestre e/ou mapas fazer questionamentos à turma quanto à cor predominante, alertando que essa água é marítima, ou seja, imprópria para o consumo, mas manifestando a importância da preservação dos mares; Produzir artisticamente paisagens ou imagens representando a água; Questionar as crianças como a água chega a suas casas; Apresentar os estados da água; Aplicar hábitos conscientes no cotidiano da vida escolar e incentivar a propagação desses hábitos no ambiente familiar;	Constante mediante a participação dos alunos nas atividades; Produção artística.

Tabela 4 – Proposta n.º 4: sequência didática que aborda o tema animais e plantas (ecologia).

Sequência Didática	Objetivos			Conceitos	Atividade	Avaliação
	Conceituais	Procedimentais	Atitudinais			
Animais e plantas, (um semestre).	Compreender o papel que os animais representam no meio ambiente e em nossas vidas; refletir sobre atitudes predatórias do ser humano e o que elas podem causar às plantas e aos animais; Desenvolver a percepção da importância que alguns animais exercem na produção de alimentos; Entender que sem animais e/ou plantas, o nosso planeta não se sustentaria e entraria em colapso.	Expressar os males que atitudes predatórias podem causar às plantas e aos animais; Desenvolver atitudes conservacionistas;	Assumir a responsabilidade de preservar as plantas e os animais de atitudes predatórias; Compreender que sem o papel polinizador dos animais não existiriam várias plantas importantes para a nossa sobrevivência e cultura;	A importância dos animais e das plantas em nosso planeta; Proteção dos animais e das plantas; Animais como polinizadores; A importância das plantas para o ciclo da água; A importância da microfauna; Comparar diferentes características de animais de ambiente urbano com os de ambiente natural;	Através de perguntas avaliar o conhecimento prévio dos alunos; Apresentar os animais e as plantas; Utilizar os sons de diferentes animais, aguçando a percepção auditiva; Distribuir animais de brinquedo entre as crianças e pedir para cada uma descrever as suas características e onde esses animais vivem; Exemplificar através de imagens as diferentes classes de animais e o ambiente em que eles vivem; Promover a experiência sensorial através do manuseio de plantas, de sementes, de frutos e flores, plantando e colhendo; Manusear o solo, sentir o cheiro, observar se existe algum animal, como minhoca, e discutir a importância de um solo saudável para as plantas; Produzir tinta com folhas, flores e frutos; Produzir artisticamente utilizando folhas, galhos, sementes, flores e ainda, com as tintas naturais; Apresentar materiais feitos com plantas que estão presentes no nosso cotidiano; Descrever o ciclo da vida através de histórias;	Constante mediante a participação dos alunos nas atividades; Produção artística.

Quanto às plantas e animais (Tabela 4), após avaliar o conhecimento prévio dos alunos, propõem-se entender o uso de diferentes animais, aguçando-se a percepção auditiva. Para tanto, podem-se distribuir animais de brinquedo entre as crianças e pedir para que cada um descreva as suas características e onde esses animais vivem. Através de imagens será possível exemplificar as diferentes classes de animais e o ambiente em que vivem.

Acima de tudo, ao se trabalhar com seres vivos que rodeiam as crianças, poder-se-ia promover a experiência sensorial através do manuseio de plantas, de sementes, de frutos e flores, plantando e colhendo. Manusear o solo, sentir o cheiro, observar a existência de uma fauna e discutir a importância destes animais para um solo saudável levam à percepção de que o solo é parte viva dos ecossistemas.

Mais adiante, o uso dos recursos naturais com fins tecnológicos poderia incluir a produção de tinta com folhas, flores e frutos, para as pinturas. Neste sentido, a proposta seria a produção artística utilizando-se folhas, galhos, sementes, flores e ainda, com as tintas naturais, poder-se-ia ainda apresentar materiais feitos com plantas que estão presentes no nosso cotidiano. Finalmente, seria possível descrever o ciclo da vida através de histórias.

### **3. CONCLUSÃO**

A Educação Ambiental tem por princípio auxiliar na construção cidadã e crítica do indivíduo. Através deste trabalho foi possível uma experiência inicial de construir quatro sequências didáticas com questões ambientais, que tornam possível um processo ensino-aprendizagem significativo na Educação Infantil. Foi possível consolidar conceitos e marcas a partir do contato com as crianças e do envolvimento delas com os objetos da aprendizagem, sem destituir-lhes os momentos lúdicos, nem o contato com os colegas.

**REFERÊNCIAS**

- BENSO, C. Sequências Didáticas em Geografia: uma proposta metodológica para a educação básica. 2011. 52f. Monografia (Geografia) – Departamento de Ciências Sociais, Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.
- BUJES, M. I. E.; CRAIDY, C. M. e SILVA G. E. P. (Org.) Educação Infantil: Pra que te quero? São Paulo: Artmed, 2011. p. 13-22.
- COSTA, R. G. A.; Um olhar crítico sobre a Educação Ambiental na formação de professores em uma instituição de ensino superior gaúcha. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, vol. 22, p. 177-187, 2009.
- DAMO, A.; SIMÕES C. S.; MOURA, D. V.; MINASI, L. F.; CRUZ, R. G. Paulo Freire, um educador ambiental: apontamentos críticos sobre a educação ambiental a partir do pensamento freireano. Revista DELOS, vol. 5, n. 13, p. 1-16, 2012.
- DUBREUCQ, F.; Jean-Ovide Decroly: Coleção Educadores MEC. Recife: Editora Massangana, 2010. 156p.
- FIGUEIREDO, J. B. A.; As contribuições de Paulo Freire para uma Educação Ambiental Dialógica, Ceará: Editora UFC, 2007. 395 p.
- IVIC, I ; Lev Semionovich Vygotsky: Coleção Educadores MEC. Recife: Editora Massangana, 2010. 140p.
- KOSHINO, I. L. A.; MARTINS, J. B. Questões do desenvolvimento infantil em Vygotsky e seus desdobramentos para educação. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2011, Curitiba. Anais eletrônicos. Curitiba: PUC, 2011.
- LOPES, C. S. Professores em formação: o estudo do meio como lugar para o desenvolvimento da profissionalidade docente. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 2013, Lima. Anais eletrônicos. Lima: CHL, 2013.
- PASCHOAL, J. D.; MACHADO, M. C. G. A história da educação infantil no Brasil: avanços, retrocessos e desafios dessa modalidade educacional. Revista HISTEDBR On-line, n. 33, p. 78-95, 2009.
- PIAGET, J. O nascimento da inteligência na criança. Porto: Publ. Dom Quixote, 1971. 212p.
- PRSYBYCIEM, M. M.; SILVEIRA, R.M.C.F.; SAUER, E. e ZANOTTO, R.L.. Educação Ambiental e a Sustentabilidade: concepções e práticas de professores de Química do ensino médio. Revista Espacios, v.35, n6, p. 1-14, 2014.
- RÖHRS, H.. Maria Montessori: Coleção Educadores. Recife:Ed. Massangana, 2010. 142p.
- SILVA, L.O.; COSTA, A. P. L.; ALMEIDA, E. A. Educação ambiental: o despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. Revista HOLOS, V.1, p.1-14, 2014.

## Um diálogo entre alfabetização científica e linguística: (des) construindo ações pedagógicas

### *A dialogue between scientific and linguistics literacy: (de)constructing pedagogical actions*

CORDEIRO, R. V.; SGARBI, A. D.

IFES, Instituto Federal do Espírito Santo, EDUCIMAT.

#### RESUMO

Este texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado profissional em Educação em Ciências e Matemática que, por meio de ações pedagógicas, investigava a relação entre a alfabetização científica e linguística de alunos do primeiro ano de uma escola pública municipal em Cariacica/ES. Os sujeitos participantes da pesquisa foram duas professoras-pedagogas; 53 alunos; a pedagoga; e, por se tratar de uma pesquisa-ação, os pesquisadores. Foram planejadas oito encontros/aulas, sistematizadas em nove temáticas tendo como tema central a “vida”. Foi tomada como prática experimental geradora a construção e o acompanhamento de um terrário, como artefato pedagógico, potencialmente capaz de estimular ações investigativas, curiosas, dialogais, conceituais e contextualizadas. Ao final do processo foram notados indícios do processo de alfabetização científica nas intervenções dialogais e nas atividades realizadas pelos alunos e também de que o Ensino de Ciências não precisa estar apartado das práticas alfabetizadoras, mas, ao contrário, pode participar ativamente do processo de apropriação e compreensão sistema de escrita alfabética.

**Palavras-chave:** Alfabetização Científica; Alfabetização Linguística; Ações pedagógicas; Ensino de Ciências; CTSA.

#### ABSTRACT

*This text is an excerpt of a professional master's research in Education in Science and Mathematics, through pedagogical actions, investigating the relationship between scientific and linguistic literacy students of a public school in Cariacica/ES. The subjects of the study were two teachers, pedagogues; 53 students; the pedagogue; and, because it is an action-research, researchers. Eight meetings were lessons, systematized in nine thematic with the central theme “life”. Was taken as experimental practice generating the construction and monitoring of a terrarium, as a pedagogical device, potentially able to stimulate investigative actions, curious, dialogical, conceptual and contextual. At the end of the process of scientific literacy process indications were noted in dialogic interventions and activities undertaken by pupils and also that Science Education need not be apart of literacy teachers practices, but rather, can actively participate in the process of appropriation and understanding of alphabetic writing system.*

**Keywords:** Scientific Literacy; Linguistic Literacy; Pedagogical actions; Science Education; STSA.

## INTRODUÇÃO

A configuração atual da sociedade tem exigido que os sujeitos, desde pequenos em idade, aprendam a construir relações entre os diversos saberes para compreender os problemas existentes, buscando soluções embasadas em ações conscientes, críticas e responsáveis. Por isso, ao pensarmos o processo de alfabetização linguística (AL) dos alunos desde o primeiro ano do ensino fundamental, pensamos também a possibilidade de aliar tal processo a outro que tem se mostrado cada vez mais importante: a apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos que circundam e orientam a vida humana, como possibilidade de compreender a linguagem na qual está escrito o mundo natural e social, para interagir respeitosamente com os demais seres e agir responsabilmente na realidade material, a fim de transformá-la para melhor – ou seja, provocar o processo de alfabetização científica (AC).

Dessa forma, a partir de uma ação pedagógica realizada em duas turmas de primeiro ano do ensino fundamental de uma escola da Rede Municipal de Educação de Cariacica/ES, como cerne de uma pesquisa de mestrado profissional em Educação em Ciências e Matemática, buscamos analisar, neste texto, a condição do ensino de Ciências Naturais, como partícipe do processo de AL, contribuindo para a apropriação do sistema de escrita alfabética, para o desenvolvimento da leitura e para a reflexão acerca de seus usos nas diversas situações sociais, bem como para a formação de sujeitos habilitados a fazer escolhas responsáveis, dada as questões emblemáticas do mundo, em sua configuração científica, tecnológica, social e ambiental.

### **Um diálogo entre a alfabetização linguística e a alfabetização científica**

Os estudos na área da alfabetização acompanharam as modificações sociais, políticas e econômicas das últimas décadas do século XX. Magda Soares (1985), Emilia Ferreiro (1985), Sônia Kramer (1986), Ana Smolka (1988) e Paulo Freire (1979), por exemplo, apesar das especificidades de cada um, apontam para a necessidade da escola se reformular para pensar a alfabetização como um processo que ultrapassa, em complexidade, a apropriação dos signos alfabéticos e suas relações fonêmicas e grafêmicas, congregando outras facetas, advindas de estudos em áreas como a Linguística e a Psicologia, sobretudo no que tange as situações reais nas quais a leitura e a escrita se fazem presente na vida do aluno.

Etimologicamente, o verbo alfabetizar não ultrapassa o nível da aquisição dos signos alfabéticos e das habilidades de leitura e escrita, como afirma Soares (1985). A partir dessa compreensão a autora define a alfabetização como “[...] um processo de representação de fonemas e grafema e vice-versa, mas é também um processo de compreensão/expressão de significados através do código escrito” (SOARES, 1985, p. 21). Atenta a essa característica, a autora propôs um novo conceito para balizar, justamente, o aspecto social, cultural e historiográfico da ação alfabetizadora: o letramento.

A palavra letramento trata-se de uma tradução da palavra inglesa *literacy*, cuja constituição latina congrega *littera* – correspondente à letra – e o sufixo *-cy* – designando condição ou qualidade de ser (SOARES, 1998). Trata-se do “[...] resultado da ação de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita; o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita e de suas práticas sociais” (SOARES, 1998, p. 39).

Soares (1985, 1998) demonstra, por meio dos conceitos de alfabetização e letramento, que eles são instâncias diversas de um processo importante para que os indivíduos reconheçam seu lugar social e produzam ações que venham impactar, positivamente, no seu bem-estar e no desenvolvimento de sua comunidade. Diferença essa que não, necessariamente, significaria a sobreposição, exclusão ou afastamento de perspectivas fundamentais na educação.

Para além da diferenciação dos termos, direcionamos nossa atenção para a articulação desses processos complexos. Trata-se de um desafio, segundo Soares (1998): *alfabetizar letrando* ou *letrar alfabetizando*, ou seja,

que o ensino do código de escrita alfabético tenha como ponto de partida e chegada, bem como seja transpassado constantemente, pelas práticas sociais, tornando o indivíduo, concomitantemente, alfabetizado e letrado.

Para isso é necessário que as práticas alfabetizadoras provoquem o aluno a pensar, não somente às relações grafofônicas, mas que, ao lado delas, se encontre a realidade problematizada, tornando-se fonte potencial de sentido, de reflexão crítica, de diálogo e de participação. É nessa perspectiva que nos aproximamos da AC.

Temos vivenciado diversas transformações econômicas, sociais e culturais geradas pelo acelerado desenvolvimento tecnológico e científico. Tais transformações têm solicitado a formação de sujeitos capacitados para entenderem o mundo e transformá-lo consciente e respeitosamente. E é nessa perspectiva que as discussões a respeito do Ensino de Ciências, da educação científica e da AC vêm caminhando.

É válido ressaltar que não há ainda um consenso conceitual acerca desse tema, por isso, na literatura acadêmica é possível encontrar autores que falam também em “letramento científico” e em “enculturação científica”, como explica Sasseron (2008). O que eles têm em comum é fato de falarem de um ensino que busca o desenvolvimento de capacidades e competências para que o sujeito participe ativamente nos processos decisórios do cotidiano, lendo, compreendendo e expressando opiniões sobre ciência e tecnologia.

É nesse contexto que compreendemos a latência do encontro entre a AL e a AC, pois, como explica Chasot (2003), sendo a ciência uma língua que traduz o que está escrito no mundo natural, é preciso que os sujeitos vivenciem um processo de sua aprendizagem, para participar ativamente das escolhas, das ações e dos debates que tenham como tema a sua própria existência, responsabilizando-se pelos seus atos e impactos.

Dessa forma, a discussão sobre AC ganha espaço na medida em que buscamos pensar uma educação que provoque aos educandos uma visão de mundo mais imbricada, desfragmentada e complexa.

Enfim, entendemos que a prática pedagógica que se digna a olhar para perspectiva da alfabetização, precisa ser mais que um exercício de memorização e aplicação repetitiva de atividades e questionários. Precisa reconhecer-se como um exercício complexo que demanda diálogo, a observação da realidade, o contato com o mundo material e a valorização das experiências pessoais como ponto de partida, mas que problematizadas, instrumentalizadas, compreendidas e aplicadas novamente na prática social, num outro nível de qualidade, como propõe Saviani (2001), expressem uma aprendizagem que torne possível a emancipação dos sujeitos e uma atuação no mundo mais crítica, responsável e consciente.

## 1. OBJETIVOS

O objetivo deste texto é descrever e analisar uma experiência pedagógica e investigativa ocorrida com duas turmas de primeiro ano do ensino fundamental, no contexto de uma pesquisa de mestrado profissional. Além disso, busca-se, também, refletir sobre a condição do ensino de Ciências Naturais como aliado no processo de AL, principalmente no ciclo de alfabetização, ao provocar a curiosidade, o diálogo e a experimentação, dando concretude aos signos linguísticos.

## 2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Como já explicitamos, este texto é um recorte de uma pesquisa que aconteceu em uma escola pública municipal em Cariacica/ES, no ano de 2014. Em termos metodológicos, tal investigação teve como direcionamento a pesquisa-ação, a partir de Thiollent (2011), tendo em vista o anseio de interação ampla entre os sujeitos, para o desvelamento dos problemas emergentes da prática pedagógica e para a busca de soluções às questões suscitadas, numa perspectiva cooperativa e participativa.

Como participantes dessa pesquisa, contamos com duas professoras-pedagogas na função de regência das turmas de primeiro ano do ensino fundamental; os 53 alunos dessas turmas – crianças entre seis e sete anos; a pedagoga; e os próprios pesquisadores.

Sinteticamente, a investigação tratou-se de uma ação pedagógica, (des)construída coletivamente pelos professores participantes, com o intuito de potencializar a AC e AL dos alunos. Para tanto, foram planejados oito encontros/aulas, ministradas por um dos pesquisadores, com o apoio e auxílio das professoras regentes, sistematizadas em nove temáticas, a saber: a) seres vivos e componentes não vivos; b) ambiente; c) os nossos sentidos e a observação do ambiente; d) montando o terrário; e) observando o terrário; f) água; g) terra; h) ar; e i) refletindo sobre as relações CTSA. Tais temáticas contemplam, em sua diversidade, o tema central da proposição investigativa inicial – a vida – e tomam como prática experimental geradora a construção e o acompanhamento de um terrário, como artefato pedagógico, potencialmente capaz de estimular ações investigativas, curiosas, dialogais, conceituais e contextualizadas.

As temáticas contemplam a proposição do documento *Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização* (BRASIL, 2012), que discute, entre outras questões, o espaço e a responsabilidade dos diversos conhecimentos na formação do educando.

Faz-se importante explicar, também, que para estruturação pedagógica dos encontros, tomamos como referência a abordagem histórico-crítica, proposta por Saviani (2001), sistematizando o planejamento em cinco passos interdependentes: a prática social inicial; a problematização; a instrumentalização; a catarse; e a prática social final.

Para ilustrar a experiências investigativas de (des)construção das ações pedagógicas, optamos pela apresentação de um dos encontros realizados e suas respectivas análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES TEÓRICAS

Destacamos, neste texto, o encontro no qual propomos um debate sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

Tal temática coaduna com a proposta para o ciclo de alfabetização, na medida em que responde ao terceiro eixo dos direitos de aprendizagem para o Ensino de Ciências que trata da compreensão sobre o mundo de forma inter-relacionada (BRASIL, 2012). No quadro 1, é possível visualizar como o encontro foi planejado, tomando como orientação estrutural as etapas interdependentes da Pedagogia Histórico-Crítica (SAVIANI, 2001):

Quadro 1 - Plano da Ação Pedagógica

Tema do encontro		REFLETINDO SOBRE AS RELAÇÕES CTSA		
Objetivo docente		Discutir sobre a relação entre o homem e o ambiente; Estimular a capacidade criativa diante de situações problemáticas;		
Objetivo discente		Discutir sobre a relação entre o homem e o ambiente; Propor soluções para situações problemáticas, argumentando suas ideias.		
Prática social inicial do conteúdo	Problematização	Instrumentalização	Catarse	Prática social final do conteúdo
A partir de todas as experiências pedagógicas desenvolvidas até então, apresentar e justificar o tema e a proposta de trabalho aos alunos; Diante da apresentação do tema, de forma dialógica, obter informações acerca do conhecimento que os alunos já possuem;	Pensar como se dá a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, principalmente no que tange a manutenção e o cuidado da vida no planeta;	Conceito de ciência; Conceito de tecnologia; Conceito de sociedade; Retomar o conceito de ambiente; Compreender a relação desses conceitos;	Identificar, com exemplos, as situações cotidianas onde se é possível vislumbrar a relação entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente; Compreender que a relação CTSA se dá de forma positiva, mas também de forma negativa;	Manifestar uma nova postura social na qual o aluno compreenda a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente numa relação intrínseca.

Fonte: Construído pelos autores.

Assim como ocorreu nos demais encontros, constituiu-se um diálogo inicial como uma forma de possibilitar que os alunos relembassem os conceitos trabalhados e pudessem relacioná-los com a temática que seria debatida. Para tanto, registrou-se no quadro, por meio de soletração, as palavras TERRÁRIO, ÁGUA, TERRA e AR de forma que os alunos pudessem observar e aplicar os conhecimentos acerca da escrita alfabética bem como, para servir de estímulo ao diálogo acerca da interação dos componentes não vivos de um terrário construído anteriormente e que se configurava como experiência motriz dos encontros/aulas realizadas durante a pesquisa.

O terrário, como artefato pedagógico possibilitou que os alunos, por meio do conjunto de atividades propostas, se aproximassem de um olhar para os ambientes e para a interação dos elementos que os compõe, de forma complexa e interacionista. Por exemplo, ao tratar do desenvolvimento e da sobrevivência das plantas no terrário, as crianças perceberam que ela só se deu por causa da relação estabelecida com o solo, com água e com ar existente, bem como com outros fatores como a luz, a temperatura e a relação estabelecida com os animais.

A compreensão de interdependência permitiu que o foco do encontro voltasse para o ambiente de forma macro, ampliando o olhar das crianças para situações externas da que observaram dentro do terrário. Para tanto, como podemos observar no quadro 2, lançou-se um questionamento motivador para que elas apresentassem suas ideias e discutissem sobre o tema do encontro.

## Quadro 2 – Diálogo em Sala de Aula

*Professor: [...] o que o homem faz que pode prejudicar a natureza e a ele mesmo?*

*Aluno G1: Cortar as árvores.*

*Aluno C1: Botar fogo no mato, nas plantas. [...].*

*Aluno R1: Quando ele pisa em cima das plantas e animais.*

*Professor: Quando ele maltrata as plantas e os animais?*

*Aluno R1: Isso.*

*Professor: Mais o quê? [...].*

*Aluno K1: Quando ele joga água fora.*

*Professor: Isso! [...] Então quando a gente desperdiça água é um problema pra natureza?*

*Aluno R1: Não.*

*Professor: Não? Quando a gente deixa a torneira aberta lá, quando estamos escovando os dentes não é um problema?*

*Aluno R1: Não.*

*Professor: Não é um problema não? [...] Alguém acha que é um problema?*

*Alguns alunos – em uníssono: Eu!*

*Professor: Por que que é um problema deixar a torneira aberta?*

*Aluno C1: Fica sem água.*

*Aluno C2: Porque acaba.*

*Professor: Hum, fica sem água.*

*Aluno L2: Ô tio, fica sem água pra beber na casa, ai não dá pra tomar banho também e fica fedendo [...].*

*Aluno C2: Quando deixa ela [a água] suja. [...].*

*Professor : E o ar?*

*Aluno C1: O fogo das árvores [das queimadas] sobe no ar e suja tudo.*

*Professor: Mais o quê?*

*Aluno K3: Os carros.*

*Professor: Por quê?*

*Aluno K3: Por que solta fumaça e suja o ar. [...].*

*Aluno L2: Tio, desperdiçar comida também prejudica a natureza?!*

*Professor: Claro que sim! Principalmente o homem e ele faz parte da natureza. [...].*

*Aluna G2: Tio, o desenho [que era feito no quadro] parece uma história.*

*Professor: Parece mesmo, né. Mas é uma história bonita?*

*Aluno C1: Não.*

*Aluna G2: É triste.*

*Professor: Por quê?*

*Aluno C1: Por que está estragando o planeta. (TURMA A, 15-09-2014, grifos nossos).*

*Fonte: Arquivo dos autores.*

Os alunos, como se observa nos fragmentos do diálogo supracitado, abordam a intervenção humana e o cuidado para com o ambiente sob o viés das práticas cotidianas, bem como das situações noticiadas pela mídia. É preciso, no entanto, tecer algumas observações e críticas à maneira como o questionamento foi feito e como as respostas foram tecidas: ao perguntar aos alunos sobre o homem – na terceira pessoa – como um indivíduo genérico, as respostas que se seguem apontam para a desvinculação dos alunos da condição de ser humano e, dessa forma, da responsabilidade com aquilo que está sendo discutido.

Outra questão problemática que o diálogo evidencia é a imagem construída culturalmente do homem como um ser superior à própria natureza, por sua capacidade de modificá-la para atender seus interesses. Da

mesma forma que o ser humano é abordado como um ser apartado da totalidade, a natureza é referenciada como um ente que não o inclui.

Outro tópico evidenciado está na conclusão das falas: os registros com desenhos feitos no quadro não só aparentam uma história, mas ilustra uma construção sócio-cultural, produzida na temporalidade da existência humana e de suas ações frente às necessidades de sobrevivência, mas também motivadas pelo desejo pelo conforto e o enriquecimento. De fato, é uma história que ilustra a destruição do planeta, e junto dele, de nós, seres humanos.

Para sintetizar e sistematizar a temática abordada no encontro foi proposta uma atividade de registro: pensar possíveis atitudes para auxiliar a solucionar os problemas ambientais que afetam a vida no planeta. A referida atividade era composta de duas etapas: na primeira, as crianças deveriam observar algumas imagens e identificar à que tipo de poluição elas representavam – se do ar, da terra/solo ou da água –, dialogando, de que forma aquele tipo de poluição afetava às suas vidas; na segunda, eles deveriam propor alguma ação que se configurasse como uma possível solução para os tipos de poluição identificados.

Como a atividade foi discutida e realizada coletivamente, os desenhos produzidos pelos alunos, em geral, respondiam a questão acerca das possíveis soluções da seguinte forma: a) a utilização de meios de transportes que poluem menos ou não polui, a fim de diminuir a poluição atmosférica – representado por pessoas que usam a bicicleta como meio de locomoção; b) partindo do entendimento de que o lixo, não-tratado e lançado no ambiente sem o devido cuidado, é prejudicial ao solo, as crianças, por meio da representação de latas de lixo diferenciadas apontam para a coleta seletiva de lixo; e c) as crianças propõem à revitalização de rios, lagos e lagoas, por meio da coleta do lixo encontrado às margens e da destinação correta de substâncias poluentes.

Apesar das ações descritas pelas crianças nos desenhos serem representativas atitudes de cunho pessoal, não deixamos de pontuar a responsabilidade das grandes empresas, dos latifúndios e latifundiários e dos governantes, ante a realidade de degradação e exploração.

Este último encontro da série de atividades construídas para aliar a perspectiva da AL, da AC, numa relação interdisciplinar, se apoia na importância da prática oral como forma de expressão e apropriação do mundo. É preciso compreender e valorizar, portanto, a oralidade do aluno, ao invés de podá-la, pois: “[...] os estudantes, ao usarem a modalidade oral, em situações significativas, também refletem sobre estes usos em sua dimensão social” (BRASIL, 2012, p.43). Dessa forma, o professor assume o importante papel de intérprete das falas dos alunos, devido sua condição de parceiro mais experiente do processo dialógico.

E, por fim, a análise nos coloca em contato direto com as nossas próprias práticas e abordagens pedagógicas, pois, da mesma forma que evidenciamos a necessidade de releitura do mundo para melhorar e potencializar ações humanas mais conscientes e responsáveis, o caminho inverso também se faz necessário: é preciso, nós-professores, retermos nossas ações e abordagens pedagógicas se desejamos construir uma realidade que supere a dicotomia sociedade-natureza e que promova, como propõe Lobino (2012, p.59), “uma consciência socioambiental e uma cidadania que emancipe e não que escravize ao consumo”.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que em diversas das situações dialogais, construídas no decorrer dos encontros, os alunos demonstraram o conhecimento que possuíam através de relações com situações práticas do cotidiano; destacaram os dados necessários para responder aquilo que lhes era solicitado; propuseram hipóteses para os fenômenos observados; utilizaram das informações adquiridas para justificar e/ou explicar suas ideias e argumentos, estabelecendo conexões lógicas e/ou proporcionais; entre outras situações.

Mesmo que, os alunos, em sua diversidade, responderam, conseqüentemente, de maneiras diferentes aos estímulos e as interações propostas, evidenciado é preciso considerar a potencial inserção desses alunos no processo de AC, bem como se coloca como desafio a procura de meios de instigá-los para participar das situações dialógicas, expondo seus pensamentos, construindo argumentos, propondo hipóteses, enfim, possibilitando o desenvolvimento da expressão oral como uma forma de participação e emancipação social.

Ao lado desse quadro é preciso ressaltar também o desenvolvimento da habilidade de escrita e leitura dos alunos que, atravessados pelo movimento investigativo e pelos conteúdos científicos propostos, revelaram mudanças qualitativas ao final da pesquisa.

Ao identificarmos, portanto, indícios do processo de AC nas intervenções dialogais e nas atividades realizadas pelos alunos percebemos que o Ensino de Ciências não precisa estar apartado das práticas alfabetizadoras, mas, ao contrário, pode participar ativamente do processo de apropriação e compreensão do sistema de escrita alfabética, pois, ao discutir conceitos e conteúdos, seja em textos e atividades específicas, seja no debate oral, seja por meio de experiências, possibilita ao aluno a compreensão das relações grafofonêmicas carregadas de sentido e interconectadas com as situações concretas do mundo natural.

Portanto, ao pensarmos as práticas pedagógicas, na perspectiva do diálogo entre a AC e a AL, precisamos reconhecer os limites existentes contra os quais precisamos lutar, assumindo nossa postura política e fazendo do ensino um ambiente em que, ao invés de reforçar a dominação e realimentar a domesticação dos sujeitos para aceitarem as desigualdades sociais, possibilite aos alunos uma formação que os tornem capazes de compreender a realidade no qual estão imersos e modificá-la, se possível, para melhor.

**REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral, Coordenação Geral do Ensino Fundamental. Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização do ensino fundamental. Brasília: MEC, SEB, DICEI, COEF, 2012.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003.
- FERREIRO, E. A representação da linguagem e o processo de alfabetização. *Cadernos de Pesquisa*, n. 52, 1985, p. 7-18.
- FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- KRAMER, S. *Alfabetização: dilemas da prática*. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.
- LOBINO, M. G. F. Educação científica e sustentabilidade. In: LEITE, S. Q. M. (org.). *Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências*. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2012. p.55-62.
- SASSERON, L. H. *Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política*. 34. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.
- SMOLKA, A. L. B. *A criança na fase inicial da escrita: alfabetização no processo discursivo*. São Paulo: Cortez, 1988.
- SOARES, M. B. As muitas facetas da alfabetização. *Cadernos de Pesquisa*, n. 52, 1985, p. 19-24.
- SOARES, M. B. *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

---

## Uma visão sobre educação ambiental a partir da percepção de docentes

### *The look for environmental education from the perception of teachers*

SANTOS, T. C. <sup>1,2</sup>; COSTA, M. A. F.<sup>2</sup>

1 - CEFET/RJ, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ, [taisquim@hotmail.com](mailto:taisquim@hotmail.com)

2 - IOC, Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, [costa@fiocruz.br](mailto:costa@fiocruz.br)

---

#### RESUMO

A preocupação com a interferência do ser humano no meio ambiente é antiga, apesar de recentemente ter tomado enormes proporções, fazendo da crise ambiental uma preocupação mundial. Por lei todo aluno na escola brasileira, no âmbito do ensino formal, tem direito garantido a Educação Ambiental durante todo seu período de escolaridade. Diante deste cenário, esta pesquisa teve como objetivo analisar, em um contexto multirreferencial, as percepções de docentes de nível fundamental acerca da educação ambiental. O trabalho foi desenvolvido em um colégio de ensino fundamental localizado no município do Rio de Janeiro. Optou-se por uma pesquisa com abordagem qualitativa, tendo como instrumento de coleta de dados a aplicação de uma entrevista semi-estruturada. Os dados obtidos indicaram que a maioria dos docentes apresenta uma visão de Educação Ambiental Conservadora, enfatizando a proteção ao mundo natural, além disso os docentes relataram que observam a Educação Ambiental, na perspectiva interdisciplinar, sendo contemplada no currículo do colégio.

**Palavras-chave:** Educação ambiental, interdisciplinaridade, ensino de ciências.

---

#### ABSTRACT

*The concern about the interference of man on the environment is old, although recently have taken enormous proportions, making the environmental crisis a global concern. By law every student in Brazilian schools, as part of formal education, has right guaranteed environmental education throughout their schooling period. Against this background, this study aimed to analyze, in a multi-referential context, perceptions of primary school teachers about environmental education. The study was conducted in a primary school school located in the city of Rio de Janeiro. It was decided by a qualitative research, with the data collection instrument the application of a semi-structured interview. The data indicated that the majority of teachers presents a vision of environmental education Conservative, emphasizing the protection of the natural world also reported that teachers observe environmental education in interdisciplinary perspective, being contemplated in the school curriculum.*

**Keywords:** Environmental Education, interdisciplinarity, science education.

## INTRODUÇÃO

A necessidade de tornar os conteúdos científicos escolares dotados de significado, bem como de discutir o papel da Educação Ambiental (EA) na sociedade contemporânea, tornou-se questão das mais importantes no cenário educacional nas últimas décadas. Pela gravidade da situação ambiental em todo o mundo, tornou-se indiscutível a necessidade de se abordar esta temática em todos os níveis escolares para que as novas gerações formem conceitos e, sobretudo, valores e atitudes que integrem o ser humano com o ambiente, possibilitando um processo de transformação do atual quadro ambiental de nosso planeta. A legislação garante a todo aluno na escola brasileira, o acesso ao ensino da EA durante todo seu período de escolaridade. Neste sentido, a relação entre meio ambiente e educação assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para entender processos sociais complexos e riscos ambientais que se intensificam.

Contudo, a preocupação com a interferência do homem no meio ambiente é antiga e nunca se falou tanto em EA como atualmente. Neste cenário, a EA tem sido reconhecida como estratégia para a transformação para um mundo mais equilibrado social e ambientalmente desde 1972, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou em Estocolmo (Suécia) a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano. Entretanto, foi apenas em 1977 que a EA se consolidou durante a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi (Capital da Geórgia), haja vista que este foi o primeiro encontro mundial específico para tratar a EA e foi importante, pois enfatizou a importância da prática permanente da EA em todos os níveis educacionais, assumindo que a mesma não teria somente, o papel de protetora do meio ambiente, mas um projeto muito mais audacioso: mostrar que o modelo de desenvolvimento das sociedades capitalistas atuais precisava de reestruturação, além de destacar o caráter interdisciplinar da EA, sugerindo que a mesma fosse inserida de forma transversal nas disciplinas já existentes, ou seja, como um Tema Transversal.

Neste sentido, a EA consolidou-se como uma educação que tem por objetivo trabalhar as questões ambientais de forma local e global assim como preconiza Tristão (2004) devendo ser a base da educação para a cidadania, fortalecendo a cultura do planeta, sendo o cerne da educação para a sustentabilidade. A problemática ambiental pode, então, inspirar que se trace um novo caminho para a educação, aprendendo a olhar e ler a natureza, entendendo a ciência como atividade que permite integrar a arte e os diferentes conhecimentos, abandonando o paradigma racionalista de ciência da exploração dos recursos naturais. Dessa forma, cabe à EA proporcionar ao aluno a compreensão de que ele próprio é parte da natureza e que é sua obrigação usar racionalmente os recursos naturais, pelo futuro de toda a humanidade.

No âmbito desta discussão autores como Verdi e Pereira (2006) e Viveiro e Campos (2007), defendem a tese de que a inserção da temática ambiental no currículo não deve se restringir a momentos pontuais, mas deve perpassar todo o período de formação para que os futuros professores se apropriem dessas ideias e de fato tenham tempo para refletir, ganhar subsídios teóricos e práticos e acreditar na educação transformadora que poderão desenvolver em sala de aula com seus alunos e com toda a comunidade escolar.

Desta forma, este estudo, que faz parte de uma pesquisa (em andamento) mais ampla sobre a inserção da EA no Currículo da educação básica, visa analisar as percepções dos docentes em relação a EA e sua inserção na prática educativa.

### 1. METODOLOGIA

Para o estudo do tema proposto foi realizada uma pesquisa empírica com abordagem qualitativa. A escolha da pesquisa com abordagem qualitativa esteve ligada ao fato de a mesma “ter o ambiente natural como sua fonte de dados e o pesquisador como seu principal instrumento” e, além disso, “envolver a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada” Bogdan e Biken (apud Lüdke & André, 1989, p. 11).

Participaram do estudo quinze docentes que atuam no ensino fundamental (do primeiro ao nono ano, alguns atuando inclusive no ensino médio) com faixa etária entre 20 e 60 anos de idade e a maioria (onze docentes) do sexo feminino. Além disso, atuavam nas três áreas de conhecimento (ciências humanas, linguagens e códigos, ciências da natureza e da matemática), sendo que, dez docentes relataram ter mais de dez anos de profissão.

Desenvolvemos este trabalho em um colégio de ensino fundamental da rede privada de ensino, localizado no município do Rio de Janeiro (Brasil). Para atingir o objetivo proposto na pesquisa, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com cada docente com a finalidade de analisar suas percepções sobre a temática ambiental e a inserção da mesma no currículo do colégio.

Tal documento foi analisado a luz da multirreferencialidade (ARDOINO, 1998). A abordagem multirreferencial pode ser entendida como uma pluralidade de olhares e linguagens para a apreensão da realidade estudada, e apesar de outras abordagens, como o marxismo (LEFF, 2002; DIEGUES, 2000) e a complexidade (MORIN, 2005), também trazerem contribuições importantes para o debate sobre a EA, optamos por contextualizar o estudo na multirreferencialidade. Isto porque, no campo da EA faz-se necessário a colaboração de diversos campos do saber, por intermédio da colaboração e participação de pesquisadores de diferentes formações acadêmicas e outros membros da sociedade, envolvidos com as questões ambientais. Além disso, a temática ambiental que segundo Burnham (2003) na sua própria essência não pode se contentar com abordagens disciplinares e científicas, haja vista que esta temática envolve aspectos enraizados nas culturas locais, nos saberes do cotidiano, entre outros, demanda diferentes referenciais que, articulados, podem vir a construir novos esquemas teórico-metodológicos.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos a EA tem ganhado destaque no cotidiano escolar. Introduzida nas escolas principalmente após 1997, como um Tema Transversal nos PCN, a temática ambiental necessita ser analisada no que concerne ao seu desenvolvimento e percepção pelos docentes da educação básica. Neste contexto, cabe ressaltar que, apesar da temática ambiental ser mais um entre os Temas Transversais contidos nos PCN (Ética, Saúde, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo e Meio Ambiente), a EA alcançou um lugar de destaque, merecendo normativas específicas as quais subjazem um docente devidamente habilitado. Neste cenário a EA ao longo das últimas décadas, recebeu inúmeros conceitos e formas de abordagem. Sendo vista por muitos docentes, atualmente, como instrumento de conscientização e exercício da cidadania, destacando-se como um componente essencial no cotidiano escolar.

Diante disto, para entender qual a percepção dos docentes a respeito da EA, perguntamos aos mesmos: “O que você entende por EA?” A maior parte dos docentes (dez) apresentou uma visão conservadora de EA, interligando a mesma ao meio ambiente como ambiente, lugar onde vivemos como destacado no trecho abaixo:

*“EA está ligada ao meio ambiente, em como conservar o meio ambiente e o que eles [alunos] podem fazer para “ajudar” o meio ambiente”. Professor 6*

Esta visão apresentada pela maioria dos docentes está de acordo com uma visão de EA conservadora, enfatizando a proteção ao mundo natural, do qual o homem não faz parte. Nesta concepção há uma oposição entre homem X meio ambiente e as múltiplas facetas da EA. Questões sociais, políticas e culturais praticamente não entram em voga, nesta discussão, destacando uma visão sobre o lugar onde vivemos interligada a uma responsabilidade ambiental, onde aprendemos a nos tornar guardiões utilizadores e construtores responsáveis (SAUVÉ, 2005).

A análise da percepção de EA por parte dos docentes destaca um quadro preocupante. Isto porque observa-se que ainda hoje perdura, em grande parte dos docentes, uma visão de EA conservadora, pautada no conceito biológico de meio ambiente interligado a natureza. Esta percepção de EA empobrece essa discussão; isto porque

a EA conservadora se pauta em uma visão de mundo que fragmenta a sociedade, levando a uma simplificação e redução das questões ambientais.

Entender a EA de uma forma conservadora implica focar uma educação como mudança de comportamentos compatíveis com um padrão planejado de atitudes ditos corretos com a natureza. Assim, origina uma prática pedagógica focada no indivíduo e na transformação do seu comportamento. Desse modo, a EA conservadora tem em vista uma certa promoção ao aspecto cognitivo do processo pedagógico, admitindo que transmitindo um conhecimento correto fará com que o aluno compreenda a problemática ambiental, transformando assim seu comportamento e a sociedade na qual o mesmo está inserido.

Em confronto com a visão conservadora apresentada pela maioria dos docentes, somente dois docentes apresentaram uma visão crítica a respeito da EA. Esta visão de EA vem se consolidando como alternativa, a uma EA hegemônica, esta que não apresenta mudanças pragmáticas significativas a nossa sociedade. Neste viés de EA são propostos questionamentos às abordagens comportamentalistas, reducionistas e dualistas no entendimento da relação cultura – natureza (LOUREIRO, 2004).

Dentro deste contexto, percebe-se que uma minoria do corpo docente do colégio visa uma EA pautada num entendimento mais amplo do exercício da cidadania e participação social. Nesta perspectiva, tanto alunos quanto professores são agentes sociais que atuam em um processo de transformação social, através de uma atitude reflexiva por parte de todos. Ao conceber uma EA crítica e transformadora estes docentes rompem com uma série de características convencionais e retrógradas, aderindo a uma posição questionadora visando construir conhecimentos que contribuam para a emancipação e transformação da sociedade.

De acordo com Loureiro (2004), a EA Transformadora enfatiza a educação como processo permanente e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de nossas vidas. Está centrada nas pedagogias problematizadoras e contextualizadas do concreto vivido por aquela comunidade. Esta visão de EA se apóia no princípio da crítica, na reflexão, nos questionamentos e na ação política como forma de se implantar movimentos emancipatórios e sobretudo de transformação social visando o estabelecimento de novos patamares de convívio na natureza.

Ao enfocar a questão se os docentes vêem a EA, na perspectiva interdisciplinar, sendo contemplada no currículo do colégio todas as docentes do 1º segmento do EF (três) e oito docentes do 2º segmento do EF e/ou EM afirmaram que sim, que observam a EA sendo contemplada na perspectiva interdisciplinar no currículo do colégio.

A EA deve considerar o meio ambiente na sua plenitude, constituindo um processo contínuo e permanente em todos os níveis de ensino, aplicando um enfoque interdisciplinar no seu desenvolvimento. Neste sentido, a problemática ambiental pode, então, inspirar que se trace um novo caminho para a educação, aprendendo a olhar e ler a natureza, entendendo a ciência como atividade que permite integrar a arte e os diferentes conhecimentos, abandonando o paradigma racionalista de ciência da exploração dos recursos naturais. Dessa forma, cabe à EA proporcionar ao aluno a compreensão de que ele próprio é parte da natureza e que é sua obrigação usar racionalmente os recursos naturais, pelo futuro de toda a humanidade.

Em contrapartida, quatro docentes relataram não observarem a EA sendo contemplada no currículo do colégio, ao contrário os mesmos enfatizaram que este trabalho é pontual ficando a cargo dos docentes que assim desejarem trabalhar, como observado nas falas abaixo:

*“Não eu não vejo não, às vezes eu consigo fazer um link de algum assunto, por exemplo, eu falei da importância dos rios para a sociedade no Egito, mas isso é uma atitude minha, não do colégio”. Professor 7*

Ainda hoje percebemos que na maioria das escolas brasileiras a EA se dá através do desenvolvimento de atividades pontuais dos docentes, na maior parte das vezes restrito as Ciências da Natureza, indo contra o que

preconiza toda a legislação. Implementar a EA nas escolas tem se mostrado uma tarefa difícil. Isto porque, a EA ainda é tratada de forma pontual, sem que sejam feitas as importantes conexões das temáticas entre diferentes disciplinas (ADAMS, 2012).

Num primeiro momento temas ligados as questões ambientais podem parecer estar mais intimamente ligado às disciplinas de Ciências. Entretanto, a temática ambiental é, na sua essência, interdisciplinar. Atualmente, é impossível pensar a EA sem associá-la a interdisciplinaridade, isto porque, a EA se propõe a discutir questões inerentes as Ciências Naturais e Sociais, levando em consideração os aspectos políticos, sociais, econômicos e culturais; além de problematizar a realidade, entendendo que a degradação ambiental e outras questões inerentes a esta temática tem suas origens em reflexões bem mais profundas.

Por fim, ao serem questionados se viam a EA contemplada na matriz curricular de sua disciplina, a maioria dos docentes (onze) relatou que vê muito pouco ou quase nada da EA presente no currículo de suas disciplinas, como observamos na fala abaixo:

*“Não eu não vejo a EA na minha disciplina, eu que conforme vou trabalhando os assuntos quando eu quero eu vou falando, faço algum problema envolvendo as questões ambientais, mas isso é meu, uma atitude minha e não da minha disciplina”. Professor 5*

Ao trabalharmos com um Tema Transversal, como é o caso da EA, que deve perpassar todas as disciplinas em função da sua importância, há de se ter o devido cuidado para que uma temática que a priori a todos pertence, não fique, na prática, a cargo de ninguém, ou esquecida no currículo.

Apesar da orientação para o viés interdisciplinar, em relação ao desenvolvimento da EA, o próprio PCN alerta que, determinados temas apresentam mais afinidade com certas áreas e por conta disto devem ser mais bem explorados por estas áreas. Em relação ao tema Meio Ambiente, especificamente, o documento alerta que esta temática relaciona-se mais facilmente com a área de Ciências e tem sido abordado por ela ao longo dos anos (MACEDO, 1998), assim como observamos no colégio pesquisado. Ao questionarmos os docentes sobre a interligação entre a temática ambiental e sua disciplina, na matriz curricular, somente os docentes ligados a área das ciências da natureza relataram observar nitidamente esta temática em suas disciplinas, dificultando a inserção da temática ambiental de forma eficaz e permanente.

Esses dois pontos levantados nesta discussão são previstos por Garcia (2002). Neste sentido, o autor alerta para o risco de os temas transversais (como é o caso da EA) surgirem como uma espécie de intruso no meio dos conteúdos tradicionais, assim como para o fato daqueles temas que deveriam ser preocupação de todos, acabarem na prática não sendo de ninguém, sendo esquecidos na escola.

Para romper com este ciclo é preciso que temas transversais, como a EA, passem a integrar o programa de ensino da escola, a partir de uma discussão e um planejamento de aulas em conjunto.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidenciou que a temática ambiental é uma questão muito debatida no âmbito educacional, entretanto a mesma ainda aparece de maneira singela no cotidiano escolar, o desenvolvimento de um projeto educacional voltado para a temática ambiental concreto é ainda algo pressentido, desejado e buscado, mas ainda pouco atingido no cotidiano educacional.

Ao analisar as falas dos docentes que participaram da pesquisa podemos observar que a maioria dos professores apresenta uma visão de educação ambiental conservadora e tradicional, pautada no conceito biológico

de meio ambiente interligado a natureza. Esta percepção de EA empobrece o desenvolvimento de trabalhos ambientais; isto porque a EA conservadora reduz e simplifica as questões inerentes a esta temática.

Além disso, observamos que o trabalho envolvendo a EA no colégio pesquisado, assim como nas escolas brasileiras, em sua maioria, é esporádico marcado sobretudo pela descontinuidade, prevalecendo ainda hoje o caráter preservacionista. Por outro lado, cabe ressaltar que apesar dos docentes observarem a EA presente no currículo do colégio, somente os docentes ligados a área das ciências da natureza relataram observar nitidamente esta temática em suas disciplinas, dificultando a inserção da temática ambiental de forma eficaz e permanente.

Assim, fica evidente que a discussão a respeito da inserção da temática ambiental está apenas no início. Às escolas fica o desafio de compreenderem que os seus professores necessitam de formação, pois, apesar de serem profissionais capazes, são incompletos. Aos docentes fica o desafio de compreender que a sua formação é permanente, e a mesma não se encerrou no momento em que receberam o diploma de conclusão da graduação. Aos gestores escolares fica o desafio de darem suporte pedagógico aos seus profissionais montando projetos organizados, integrados e claros em seus objetivos. Nesse sentido, é preciso que cada um assuma sua parcela de responsabilidade no desenvolvimento de espaços de aprendizagens, compreendendo a necessidade de tornar os conteúdos científicos escolares dotados de significado, bem como de incorporar a temática ambiental à educação.

---

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, B. G. A importância da lei 9.795/99 e das diretrizes curriculares nacionais da educação ambiental para docentes. *Monografias Ambientais*, v. 10, n. 10, p. 2148–2157, 2012.
- ARDOINO, J. Nota a Propósito das Relações entre a Abordagem Multirreferencial e a Análise Institucional. In: Barbosa J.G, org. *Multirreferencialidade nas Ciências e na Educação*. São Carlos, UFSCar, 1998.
- BURNHAM, T. F. *Pesquisa multirreferencial em educação ambiental: bases sócio-culturais-político-epistemológicas*. Texto apresentado na Mesa-redonda Fundamentos teórico-metodológicos das Pesquisas em EA: a articulação necessária, do II ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, realizado no período de 27 a 30 de julho de 2003, na UFSCar.
- DIEGUES, A. C. S. *O mito moderno da natureza intocada*. 3. ed. São Paulo: Hucitec/USP, 2000.
- GARCIA, L. A. M. *A reforma do ensino básico entra na sala de aula*. Disponível em: <http://www.universidadevirtual.br/ciencias>. 2002. Acesso em 2006.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. 2ª edição. São Paulo: Cortez, 2002.
- LOUREIRO, C. F. B. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo, Cortez, 2004.
- LUDKE, M; ANDRE, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativa*. São Paulo: EPU, 1986.
- MACEDO, E. F. Os temas transversais nos parâmetros curriculares nacionais. *Química nova na escola*, Temas Transversais, n. 8, Novembro, 1998.
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Brasília: Cortez, UNESCO, 2005.
- SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, n. 2, maio/ago, 2005.
- TRISTÃO, M. *A Educação Ambiental na formação de professores: redes de saberes* – São Paulo: Annablume; Vitória : Facitec, 2004.
- VERDI, M. e PEREIRA, G. R. A educação ambiental na formação de educadores: o caso da universidade regional de Blumenau – Furb. *Revista Furb*, Blumenau, SC, n. 17, jul/dez 2006.
- VIVEIRO, A. A. e CAMPOS, L. M. L. Inserção da temática ambiental no currículo de um curso de formação de professores de ciências: panorama inicial a partir da análise das ementas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6, 2009, Florianópolis. Anais: VI ENPEC. Resumos.

# EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

---

## A alegria na Escola e no ensino de Deontologia Farmacêutica

### *Joy in School in pharmaceutical Deontology Education*

MENDONÇA, L.G.; FERREIRA, F. R.; LA ROCQUE, L.R

IOC/FIOCRUZ – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

---

O artigo aborda os referenciais teóricos que podem fundamentar a escolha do uso de filmes de comédia hollywoodiana em aporte ao ensino de Deontologia Farmacêutica. Foram utilizados cinco filmes como subsídio para um estudo de caso aplicado como avaliação final da disciplina. Um estudo exploratório e a observação da aplicação da estratégia de ensino ao longo dos anos de 2012 e 2013 confirmam sua aplicabilidade. Acredita-se no uso do cinema no ensino pelo potencial midiático que este possui, por ser um veículo importante de educação científica, e neste caso, na comédia, pelo poder de crítica social que a comicidade das profissões possui e pela apropriação da Pedagogia da Alegria proposta por Snyders como caminho profícuo para formação humanística.

**Palavras-chave:** Ensino farmacêutico; ciência e arte, comédia no ensino.

#### ABSTRACT:

---

*This article discusses theories that may ground the choice to make use of Hollywood comedy movies to teach Deontology and Ethics in Pharmacy courses. Five films have been used to support a case study employed as final evaluation of a course. An exploratory study and the observation of the pedagogical practice along the years of 2012 and 2013 have shown its applicability. The use of film in teaching practices may be justified by its potential as media, by its capacity to disseminate scientific education and in the specific situation of comedy movies, by the power of social critique that the comicalness of professions holds and by the appropriation of Snyder's Pedagogy of Joy as a fruitful way towards Humanistic Education.*

**Keywords:** *Pharmaceutical Education; science and art, comedy in teaching.*

## 1. A IMPORTANCIA DA ALEGRIA NA APRENDIZAGEM

O presente artigo teórico pretende abordar as teorias que consideramos apropriadas para fundamentar a escolha da utilização de filmes de comédias *hollywoodianas* para subsidiar o ensino de Deontologia e Ética em um curso de bacharelado em Farmácia. A questão surgiu como um dos pontos de discussão de uma pesquisa de Doutorado que utilizou os enredos de cinco filmes de comédia para fundamentar um estudo de caso proposto como atividade de avaliação no encerramento da disciplina em substituição à prova convencional ao longo dos anos de 2012 e 2013. Os filmes utilizados foram: *The monkey business* – O inventor da mocidade (1952); *The nutty professor* – O professor aloprado (1963); *Junior* – Júnior (1994); *The nutty professor* – O professor aloprado (1996) e *Senseless* – Sem sentido (1998).

Em primeiro lugar, a escolha do gênero comédia levou em conta um estudo exploratório ocorrido nos anos de 2010 e 2011 que avaliou a efetividade do uso de filmes comerciais no ensino de Deontologia em que a comédia apareceu como o gênero cinematográfico de preferência entre alunos de graduação de Farmácia (Mendonça, Ferreira e La Rocque 2012). A observação da prática pedagógica ao longo dos anos de 2012 e 2013 confirmou os resultados do estudo exploratório. A seleção dos títulos também não foi por acaso. Os filmes precisavam pertencer ao gênero cinematográfico proposto – comédia; possuir versão legendada ou dublada; serem produzidos em Hollywood; a história precisava se desenrolar no século XX e; abordar de maneira direta ou não, pelo menos 75% dos temas presentes na ementa.

Pelo fato de a disciplina ser embasada por atos normativos, apostou-se em utilizar o potencial do humor, do cômico, da sátira e da alegria para tornar mais leves e palatáveis discussões tão áridas. Por isso, aqui será abordada o que chamo de Pedagogia da Alegria proposta por George Snyders (1987, 1995, 1996) que defende a transposição e a utilização da cultura primeira e da cultura de massa, que naturalmente trazem alegria aos alunos para a cultura elaborada a ser transformada no espaço escolar, fazendo deste, um espaço feliz também, tornando a aprendizagem mais prazerosa. De maneira similar será tratado o porquê da escolha da comédia para cumprir este propósito, evidenciando que este gênero foi primeiramente, e de maneira precipitada, relegado ao segundo plano. Acredita-se que ele pode apresentar potencialidades no processo educativo, aproximando o aluno de um objeto de ensino, em princípio pouco interessante. Para esta reflexão traremos aqui a significação do riso (BERGSON, 1980), da comicidade (PROPP, 1992).

## 2. A PEDAGOGIA DE GEORGES SNYDERS E O SENTIDO DO RISO E DO CÔMICO

Cabe aqui a reflexão acerca das teorias que fundamentaram a escolha dos filmes de comédia para o ensino de Deontologia Farmacêutica. Carvalho (1999) analisou o pensamento educacional de Georges Snyders, pedagogo francês. Ele dividiu a análise da obra de Snyders em dois conjuntos. O primeiro conjunto é o das obras escritas entre 1968 e 1976, que tem como característica principal a constituição da Pedagogia Progressista, da qual os títulos mais conhecidos são: *Pedagogia Progressista* e *Para Onde Vão as Pedagogias Não-Diretivas?* Neste período Snyders faz uma análise crítica de diversas correntes educacionais contemporâneas e afirma que a escola, além de ser um local onde se processa a luta de classes, também deve ser um espaço de transformação social. O segundo conjunto é o das obras escritas entre 1982 e 1996 em que a temática central é a alegria, a satisfação/alegria que a escola deve e pode proporcionar ao aluno, da qual os títulos mais conhecidos são: *Alegria na Escola* (1987) e *Alunos Felizes* (1996). Neste segundo grupo de obras Snyders analisa o papel da cultura elaborada/erudita trabalhada no ambiente escolar e da apropriação e influência que a cultura primeira e a cultura de massas podem proporcionar e transformar o processo educativo além de trazer alegria para ele (SNYDERS, 1987, 1995). Porém a designação do que este autor chama de cultura primeira ou cultura imediata e cultura elaborada ou cultura escolar tem inspiração no que já havia sido proposto por Gramsci e Bachelard:

O que aqui está em questão é a discussão já travada por Gramsci (retomada por Snyders, com acréscimo dos estudos de Bachelard) entre senso comum e ciência, ou entre cultura popular e conhecimento científico. Snyders procura demonstrar que entre as duas formas de cultura não existem antagonismos; existem diferenças, mas estas não criam entre as duas um fosso intransponível. Pelo contrário, de uma forma dialética, a cultura escolar, representada pelo professor, encontra-se em continuidade com a cultura primeira, que é a cultura do aluno (CARVALHO, 1999: p. 136)

Embora, numa visão simplista não haja relação direta entre um bloco de obras e o outro, o segundo é um desdobramento do primeiro, pois, segundo Carvalho (1999), a temática da alegria escolar já era presente nas obras iniciais de Snyders.

O foco de discussão aqui será como Snyders aborda a alegria, de maneira plena, como necessária e alcançável na educação, e para tanto, será ainda incluída uma terceira obra, *Felizes na Universidade: estudo a partir de algumas biografias* (1995), pois a presente reflexão repousa sob o ensino de Deontologia e Ética na graduação em Farmácia, campo de pouco interesse para boa parte dos alunos deste curso (ZUBIOLI, 2004; RÍOS, 2011; RODRIGUEZ e MORA, 2012). E de fato, por Snyders (1995) “numerosíssimos são os adultos que declaram não ter conhecido nenhuma alegria em seus estudos superiores, mas tão somente enfado e deformação. A verdadeira vida e até mesmo a verdadeira preparação para a vida não teriam acontecido ali” (p.11).

O que se buscou atingir com a apropriação do cinema de comédia para o ensino farmacêutico, foi afastar o enfado, aproximar o aluno de um tema árido para ele por meio da cultura de massa, que por si só entretém e proporciona alegria, além de possibilitar uma maneira diferenciada de construção do conhecimento e avanço nos estudos, condições que se afinam com as proposições de Snyders. A alegria, então, é abordada em sua obra no sentido mais amplo, não apenas da graça, do riso, mas da satisfação pessoal também, da “humanização do homem da filosofia marxista, ou seja, o pleno desenvolvimento das potencialidades humanas” (CARVALHO, 1999: p. 164). A questão da formação humanística também é uma grande preocupação das políticas educacionais que norteiam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos Profissionais da área da saúde, presente também no artigo 3º das atuais DCN de Farmácia (BRASIL CNE/CES 02/2002).

Cabe aqui expor brevemente o que Snyders em seu livro *Alegria na escola* (1987) chama de cultura primeira, cultura elaborada e cultura de massa, visto que, a partir destas é que se busca a alegria no ensinar e no aprender. A cultura primeira ou imediata é “a cultura que se adquire fora da escola, fora de qualquer formação metódica e teorizada, que não são frutos do trabalho, do esforço e nem de nenhum plano. Nasceram da experiência direta da vida, se absorvem sem nos darmos conta” (p.31). Está relacionado com o senso comum, com a experiência de vida de cada um. A cultura elaborada nasce da intervenção do intelecto humano traduzindo-se em grandes obras de arte e que muitas vezes os alunos de classes desfavorecidas só tomam conhecimento por intermédio da escola (p.73). E aqui também podemos incluir a importância da cultura de massa: “é uma cultura que sabe apreender com as massas, apresenta-la e representa-la (...). A mesma cultura faz vibrar as massas e a mostra vibrante; podem assim as massas, pela primeira vez, ver-se a si mesma frente a frente” (p. 50). Snyders neste ponto considera que a cultura de massa é representada pela música, rádio, tv. Não cita de maneira explícita o cinema, pois à época em que escreveu suas obras originais os filmes eram exibidos apenas nas grandes salas. Entretanto, anteriormente, Walter Benjamin (1955, p.10) já havia declarado que “a reprodutibilidade técnica da obra de arte modifica a relação da massa com a arte. Retrógrada diante de Picasso, ela se torna progressista diante de Chaplin e o que o pintor concebeu para ser visto por poucos, o cineasta o faz para ser visto por muitos”. Atualmente os filmes concebidos para as grandes telas rapidamente chegam à TV, na *internet* ou são vendidos em mídia, quase que instantaneamente ao seu lançamento, e por isso, alcançaram *status* de cultura de massa, principalmente os filmes de Hollywood.

Retomando a uma afirmação de Snyders (1987) de que

Por isso, às vezes vamos até a cultura de massa, não só para achar divertimento, evasão, compensação dos dissabores, senão porque pode se julgar uma função propriamente educativa em que a gente é feliz aprendendo, se sente feliz aprendendo coisas que lhes ajudariam nas situações da vida: por exemplo, como comportar-se em tal circunstância (p.46)

E dessa forma podemos afirmar que o uso do cinema de comédia no ensino, como promotor de alegria por si só, como uma das manifestações de cultura da massa pode ser um dos caminhos para promover o aprendizado e a alegria no ensino formal, embora não seja a única forma de alegria escolar apontada por Snyders. No seu livro *Alunos felizes* (1996) Snyders diz que vivemos em uma época em que se tornou compulsória a busca do lazer, que os jovens estão cada vez mais ávidos e buscam a fruição sem culpas, fazendo com que as atividades desenvolvidas no espaço de ensino formal não tenham o mesmo interesse. “Vivemos num mundo onde a procura da alegria, ao invés de provocar culpa, aparece como um dos valores mais confessáveis, às vezes mesmo como um valor dominante (p.36)”. Então ele também expressa ter o sonho de que exista a complementariedade e uma harmonização entre a vida escolar e a vida extraescolar.

Já no livro *Felizes na Universidade: estudo a partir de algumas biografias* (1995) ele anuncia que o espaço de ensino formal também fornece outros tipos de alegria que não os relacionados à cultura primeira e nem à cultura elaborada, e a estes Snyders denomina de alegrias intermediárias:

aquelas que não são diretamente relacionadas a cultura estudantil, seriam: alegria de progredir, de alcançar realizações cada vez mais difíceis, cada vez mais pessoais; alegria do esforço bem sucedido; conseguir os resultados almejados, chegar ao objetivo que se fixou; preparar-se eficazmente para um futuro que parece promissor; estar no caminho do êxito social, começar a ser reconhecido (p.25).

Neste intuito muitas podem ser as estratégias selecionadas pelo docente para fazer com que o aluno encontre alegria no aprender e construir o seu conhecimento. Se for possível elaborar práticas pedagógicas que levem os alunos ao encontro de sua cultura primeira e da cultura de massa, o que causa uma satisfação pessoal e significativa para o aluno, levando-o às alegrias intermediárias para alcançar uma cultura elaborada, é possível conseguir aproximar o aluno de um tema pouco interessante para ele: a Deontologia Farmacêutica. A estratégia aqui proposta - a resolução de um estudo de caso tomando como base os enredos dos filmes de comédia *Hollywoodianos* (numa primeira etapa com tarefas individuais e na segunda etapa com tarefas em grupo) une todas estas características. Entendemos isto, pois: a cultura primeira dos jovens é considerada por Snyders quase sempre uma cultura em grupo, e Bergson (1980) também diz que “O riso parece precisar de eco. (...) O nosso riso é sempre o riso de um grupo (p.13)”, é em si uma ação social. Então os filmes de comédia assistidos e analisados em grupo cumprem a função social do riso. O fato de os alunos terem que responder ao roteiro sistematizado do estudo de caso analisando o conteúdo dos filmes também os alça às alegrias intermediárias, pois os desafia a progredir, a pesquisar e a aprofundar os estudos em via de solucioná-los. E por fim, conseguindo solucionar as questões propostas por meio da cultura de massa, alcançam a cultura elaborada gestada no espaço de ensino formal.

Mesmo que Snyders (1996) tenha em algum momento afirmado a importância da “transposição didática da alegria – O problema consiste em passar da alegria/não-alegria da cultura para a alegria/não-alegria da cultura dentro das condições escolares (p.50)”, por que foi escolhida a comédia como manifestação de cultura de massa para apoiar o ensino de Deontologia Farmacêutica, já que de maneira errônea ela foi por muitos considerada um gênero menor?

Propp (1992) comenta que para muitos estudiosos o cômico é marcado pela presença de algo menor ou defeituoso, de uma falha de caráter ou defeito moral e que esta afirmação foi repetida muitas vezes, desde Aristóteles até os dias atuais. Então as situações cômicas podem ser úteis para suscitarem discussões de ordem moral, um dos conceitos abordados na Deontologia. E de fato, a perfeição não proporciona o riso. Entretanto Destreé (2010) discorda desse ponto de vista depreciativo sobre a comédia e diz que não há nenhum registro na *Poética* Aristotélica que diga literalmente que a comédia é inferior à tragédia, pelo contrário, ele cita algumas passagens

que indicam que Aristóteles via a mesma importância tanto em uma quanto em outra, inclusive pelo fato de o espectador das comédias precisar ter inteligência e discernimentos necessários para assisti-las e diferenciar o certo do errado. Como a prática pedagógica aqui posta é destinada aos alunos de graduação, espera-se que deles já se tenha juízo de valor suficiente para debater sobre as falhas humanas.

Bergson (1980) diz que além de o riso ser um gesto social, também causa temor pelo fato de reprimir excentricidades. A comicidade demonstra “certa rigidez de corpo, do espírito, de caráter, que a sociedade quereria ainda eliminar para obter dos seus membros a maior elasticidade e a mais alta sociabilidade possíveis. Essa rigidez é o cômico, e a correção dela é o riso (p.19)”. Então, pela ação de correção o riso possui um veio educativo e reflexivo.

A Deontologia, ramo da Ética Prática aplicada e normativa (SINGER, 2002), como campo do saber, destina-se a abordar os ditames morais, éticos e legais da conduta do profissional. Espinosa, filósofo holandês afirma que o ser humano se relaciona com três formas centrais de paixões que são naturais e originais: a alegria, a tristeza e o desejo. Da alegria nascem: o amor, a esperança, a ética, o contentamento. Nada melhor do que se apropriar da alegria para chegar à ética, então a comédia e o riso são caminhos para se atingir a alegria e a alegria pode ser um dos caminhos para se atingir o ensino de Deontologia e Ética.

Tanto Bergson (1980: p.91) como Propp (1992: p.81) tratam da comicidade profissional, situação recorrente em muitas comédias; de Molière à Gógol, muitos foram os profissionais satirizados, no sentido de apontar as falhas humanas no cumprimento do exercício profissional, tanto na forma de agir observável como na forma do pensar. Os filmes de comédia *Hollywoodianas* selecionados para este estudo retratam de maneira satírica o cientista que desenvolve medicamentos. Alguns exemplos de comicidade profissional são citados por estes dois autores:

Gógol também não se esqueceu dos cientistas. A partir da conversa de duas senhoras em *Almas mortas*, Gógol mostra como nas ciências de uma hipótese acanhada, recheada depois até a inverossimilhança, nascem falsas verdades que de uma cátedra se espalham pelo mundo. Gógol ridicularizou também o ambiente dos cientistas, anotando com precisão alguns de seus aspectos negativos (PROPP, 1992: p.83);

O humorista é no caso um moralista disfarçado em cientista, algo como anatomista que só faça dissecação para nos desagradar; o humor, no sentido restrito que damos à palavra, e de fato uma transposição da moral em científico (...). Assim, certas profissões têm um vocabulário técnico: quantos efeitos risíveis não se produziram transpondo para essa linguagem profissional as ideias da vida quotidiana (BERGSON, 1980: p.68).

Dessa forma é possível inferir que a alegria, o cômico e o riso reunidos em uma intervenção pedagógica com o uso de filmes de comédia pode representar uma boa saída para promover o processo de ensino-aprendizagem de Deontologia Farmacêutica. “Trata-se de estimular a elaboração do que o aluno vive e sente; alegria de sentir a complementariedade entre sua cultura primeira e a cultura elaborada, entre a alegria da cultura primeira e a alegria da cultura elaborada (SNYDERS, 1996: p.140)”, por aguçar a observação, participação ativa e criatividade por parte dos discentes.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo trata dos referenciais teóricos que fundamentam a escolha do cinema de comédia *hollywoodiano* como subsídio para um estudo de caso aplicado ao ensino de Deontologia Farmacêutica. A validade do uso de filmes de comédia para esse propósito foi verificada em estudo exploratório nos anos de 2010 e 2011 e confirmada em observações da aplicação da prática pedagógica ao longo do doutorado nos anos de 2012 e 2013.

A alegria no ensino mostra-se como necessária ao processo educativo conforme defende Georges Snyders em sua trilogia *Alegria na Escola* (1987) e *Alunos Felizes* (1996) e *Felizes na Universidade* (1995). Em seu

conjunto de obra ele trata da alegria de maneira ampla, não apenas como o risível, mas também da satisfação pessoal em construir o conhecimento, tornar-se protagonista de sua formação por intermédio do que ele chama de transposição didática da alegria, ao trazer e transformar a cultura de massa/primeira em cultura elaborada/escolar e aqui entram as manifestações artísticas e de lazer, tal como os filmes de comédia *hollywoodianos*. Para que a mensagem implícita e explícita em cada filme não seja assimilada de maneira aleatória se torna importante o debate e a intermediação do professor.

Quanto à escolha da comédia, justifica-se pela característica da correição de caráter, crítica social e comicidade profissional que muitos humoristas utilizam e que foram resgatadas nos cinco filmes pesquisados. A disciplina de Deontologia e Ética Farmacêutica trata justamente da reflexão da conduta profissional. Embora a comédia seja referida por muitos como um gênero menor, Aristóteles considerou que somente os fortes de caráter poderiam assistir as comédias, sem que fossem desviados da conduta apropriada, pois deles espera-se discernimento, o mesmo que se espera do aluno de graduação.

E finalmente nos apropriando de Snyders, Bergson, Propp e Espinosa, podemos dizer que: a comédia leva ao riso, o riso de contentamento é um dos caminhos da alegria, da alegria nasce a ética. Nada melhor do que a comédia para tornar mais feliz e prazeroso o ensino de Deontologia e Ética Farmacêutica.

## **AGRADECIMENTO**

Pesquisa financiada com bolsa da CAPES.

## REFERÊNCIAS

- BENJAMIN, W. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. Versão publicada em 1955. Disponível em: <<http://www.mariosantiago.net/Textos%20em%20PDF/A%20obra%20de%20arte%20na%20era%20da%20sua%20reprodutibilidade%20t%C3%A9cnica.pdf>>. Acesso em: 18 nov 2014.
- BERGSON, H. **O riso: ensaio sobre a significação do cômico**. Rio de Janeiro: Zahar Editores. 1ed. 1980. 375p.
- BRASIL (2002). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Resolução nº 2 de 19 de fevereiro de 2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Farmácia**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, seção 1, p.9. Brasília DF, 4 mar. 202. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2010.
- CARVALHO, R.M.B. Georges Snyders: em busca da alegria na escola. **Perspectiva, Florianópolis**. v.17, n.32, jul/dez.1999. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10528>>. Acesso em: 22 jun. 2012.
- DESTREÉ, P. A comédia na poética de Aristóteles. **Organon**, Porto Alegre, n. 49, jul/dez. 2010, p.69-95. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/organon/article/view/28993/17731>>. Acesso em 20 out. 2014.
- MENDONÇA, L.G.; FERREIRA, F. R.; LA ROCQUE, L.R. Influência do cinema de comédia no ensino farmacêutico e na construção da imagem do cientista que pesquisa medicamentos. In: **Anais do I Fórum Nacional de pesquisadores em artes sequenciais** (2012), p. 171-181. Leopoldina, MG, disponível em:<<https://skydrive.live.com/?cid=138ba5d9930baaa7&id=138BA5D9930BAAA7%21228&authkey=!AH-Dk8nrWB2Upj8#!/view.aspx?cid=138BA5D9930BAAA7&resid=138BA5D9930BAAA7%21237&app=WordPdf&authkey=%21AH-Dk8nrWB2Upj8>>. Acesso em 13 out. 2013.
- PROPP, V. A ridicularização das profissões. In: **Comicidade e riso**. São Paulo: Ática, 1992. p.79-83.
- RÍOS, F. A formação generalista como fator de qualidade profissional. In: CECY, C.; OLIVEIRA, G.A.; COSTA, E.M.M.B (org.). **Melhoria da qualidade em educação farmacêutica**. Brasília: ABENFARBIO, 2011. p. 39-54.
- RODRÍGUEZ, M.C.A; MORA, F.A. Técnicas docentes novedosas em um curso de legislación y ética farmacêutica. **Revista Actualidades investigativas em educación**. v.12, n.1, jan/abr, 2012. p. 1-25. Acesso em:<[http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_magazine/tecnicas-docentes-novedosas-curso-legislacion-deontologia-farmacutica-acuna-arias.pdf](http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/tecnicas-docentes-novedosas-curso-legislacion-deontologia-farmacutica-acuna-arias.pdf)>. Acesso em: 16 nov. 2013.
- SINGER, P. **Ética Prática**. São Paulo: Martins Fontes. 3ed. 2002. 399p.
- SNYDERS, G. **La alegría em la escuela**. Barcelona: Editorial Paidotribo. 1ed. 1987. 326p.
- \_\_\_\_\_. **Feliz na Universidade: estudo a partir de algumas biografias**. São Paulo: Paz e Terra. 1ed.1995. 189p.
- \_\_\_\_\_. **Alunos felizes: reflexão sobre a alegria na escola a partir de textos literários**. São Paulo: Paz e Terra. 2ed. 1996. 204p.
- ZUBIOLI, A. **Ética Farmacêutica: Direito, ética e Deontologia**. São Paulo:Sobravime, 2004. 396p.

## Concepção sobre os temas HIV e Hepatites Virais entre alunos do Ensino Médio

### *Design issues on HIV and Hepatitis Virus among High School students*

CHAGAS R. R.<sup>1</sup>; MENDONÇA F. C. A.<sup>2</sup>

1 - UCB - Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ.

2 - LRNHV/IOC - Laboratório de Referência Nacional em Hepatites Virais/Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

---

A concepção sobre virologia em especial os temas HIV e Hepatites Virais, muita das vezes é superficial pela população de uma forma geral e em especial entre alunos do ensino médio podemos ver que os conhecimentos obtidos são de forma midiática e intuitiva, fugindo assim do real conhecimento sobre assuntos tão sérios. Tendo em vista o crescimento do número de pessoas infectadas pelo HIV e Hepatites Virais cada vez mais jovens, buscamos avaliar nesse estudo, a real percepção de alunos de idade escolar sobre os temas HIV e Hepatites Virais.

**Palavras-chave:** ensino, hepatites, HIV, biologia.

#### ABSTRACT

---

*The conception of virology in particular HIV issues and Viral Hepatitis, much of the time is shallow by the population in general and in particular among high school students we can see that the knowledge obtained are of media and intuitive way, so running away from real knowledge on such serious matters. In view of the growing number of people infected with HIV and Viral Hepatitis getting younger, we sought to evaluate in this study, the actual realization of school-age students about HIV issues and Viral Hepatitis.*

**Keywords:** education, hepatitis, HIV, biology.

## INTRODUÇÃO

O ensino sobre saúde na escola foi pautado quanto a responsabilidade dos atores envolvidos na prática de tarefas cotidianas, ou seja, ensinado de forma expositiva as práticas de prevenção e cuidado. Contudo, existe a necessidade de associação cotidiano do aluno com o seu aprendizado escolar e suas ações, de forma prática e acessível. Essa estratégia parte do princípio de uma reorganização da atenção a saúde pelo espaço estudantil. Já que, esse é o ambiente onde as informações são disseminadas.

Nesse sentido, esse estudo busca avaliar o aprendizado de jovens em idade escolar sobre o HIV (Vírus da Imunodeficiência) e as hepatites virais. Correlacionando, então, esses vírus com implicações na saúde, formas de infecção e prevenção afim de verificar se o ensino promove os objetivos acima citados. Portanto, essa avaliação é de suma importância, pois o conhecimento sobre essas doenças pelo aprendiz permite que condutas conscientes sejam tomadas afim de que comportamentos sadios sejam efetuados para prevenção de tais. E, com isso, a incidência dessas doenças será reduzida. Nesse aspecto, afirmamos que o espaço formal escolar não pode abrir mão de sua responsabilidade. (CHASSOT, 2003)

Segundo os dados Plano Nacional de Educação 83,3% dos jovens entre 15 e 17 estão matriculados em escolas, sendo 59,5% estão no ensino médio. A idade média de iniciação sexual dos brasileiros está em torno dos 15 anos de idade (Diretrizes para implementação do projeto Saúde e prevenção nas escolas, 2010). Portanto, essa informações são de suma importância para o ensino sobre o ensino do HIV e das hepatites virais transmitidas sexualmente. Ademais, um estudo feito pela OMS (Organização mundial da Saúde) revelou que 22% dos adolescentes já haviam iniciado a vida sexual aos 15 anos de idade. Esse mesmo trabalho demonstrou que o mal uso de preservativos e outras consequências estão associadas ao início precoce da vida sexual. (CURRIE et al., 2006). Com isso, a escola se torna responsável por levar o conhecimento sobre diretrizes de prevenção e contágio. No entanto, um questionamento foi considerado a respeito: Será que a escola exerce esse papel com primazia?

Podemos concluir, que se torna necessária a avaliação do aprendizado desses alunos sobre hepatites virais e o vírus da imunodeficiência (HIV) uma vez que essas doenças apresentam-se crescentes no Brasil entre jovens.

### Hepatites Virais

As hepatites virais mais comuns no mundo são: hepatite A, B, C, Delta e E. Sendo no que no Brasil a hepatite A, B e C. Foram notificados 343.853 casos de hepatites virais no Brasil até o ano de 2011 segundo o Boletim epidemiológico de 2012.

O vírus da hepatite A (HAV) é uma partícula icosaédrica sem envelope com genoma de RNA (COULEPIS et al. 1981), cadeia simples e da família Picornaviridae (MINOR 1991), transmitido via fecal-oral pela ingestão de água contaminada e alimentos contaminados.

O HBV é um vírus pertencente à família Hepadnaviridae. Ele apresenta tropismo pelo fígado e genoma de DNA parcialmente dupla-fita (TAKAHASHI et al., 1976). O HBV está presente em diversos fluidos biológicos dos indivíduos infectados, como sangue, saliva, suor, urina, lágrima, leite materno, secreções vaginais, sêmen e sangue menstrual (BOAG, 1991) A principal via de transmissão do vírus é a parenteral (sangue ou hemoderivados). Contudo, a transmissão ocorrer pela via perinatal (de mãe para filho) e sexual, entre hetero e homossexuais. A transmissão da mãe com hepatite crônica para o bebê durante o parto é uma das formas mais eficientes de transmissão (SHEPARD et al., 2006).

O vírus da hepatite C (HCV) é um membro da família Flaviviridae, gênero Hepacivirus cuja partícula viral é esférica e com tamanho de 70 nm de diâmetro (CHOO et al. 1989; SIMMONDS, 2004). A hepatite C é transmitida principalmente pela via parenteral através da exposição da mucosa, sangue ou fluidos derivados do soro ou materiais perfuro-cortantes (seringas, alicates) contendo sangue contaminado com o HCV (GUPTA et

al., 2014). Não existe vacina disponível para prevenção da infecção pelo HCV, logo, as principais estratégias para prevenção incluem: não realizar o compartilhamento de agulhas e seringas, não praticar relações sexuais sem preservativo ou com múltiplos parceiros e realizar a triagem de doadores de sangue e hemoderivados (MAJOR, 2001). para a transmissão do HCV.

O vírus da hepatite Delta(HDV) depende do HBV para que possa se reproduzir no indivíduo. A hepatite D, também chamada de Delta, é causada pelo vírus D (VHD). E sua transmissão ocorre assim como a do vírus B.

O vírus da hepatite E ( VHE ) pertencente à família hepeviridae é um vírus de RNA de cadeia simples sem envelope(Vital et al. 2005). Assim como a hepatite A ele causa uma já que sua transmissão é fecal-oral, por contato entre indivíduos ou por meio de água ou alimentos contaminados pelo vírus e principalmente carne de porco crua ou mal cozida.

## HIV

Pertencente à família Retroviridae é um vírus de RNA fita simples. Porém, esse contém a enzima transcriptase reversa, responsável por transcrever o RNA viral em cDNA(DNA complementar) (ROQUEBERT *et al.*,2009) facilitando sua inserção no material genético dos linfócitos de seu hospedeiro. A presença do vírus pode ocasionar a síndrome da imunodeficiência(AIDS) que se caracteriza pela redução dos linfócitos TCD4 o que causa uma deficiência imunitária. Estima-se que aproximadamente 734 mil pessoas conviveram com HIV/ aids no Brasil no ano de 2014. Isso corresponde a uma prevalência de 0,4%.(Boletim Epidemiológico, 2014)

Sua transmissão ocorre, principalmente, por meio de sangue e fluidos genitais e por transmissão vertical para recém-nascidos de mães infectadas, sendo o agente etiológico da AIDS (FEVRIER *et al.*, 2011). Outras fontes de transmissão como compartilhamento de seringas contaminadas com o vírus e por relação sexual sem preservativo também podem ser incluídas.

## 1. OBJETIVO

Buscou-se avaliar a concepção dos temas HIV e Hepatites Virais entre alunos do Ensino médio em escolas da região Metropolitana do Rio de Janeiro.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa exploratória, descritiva, quali-quantitativa, desenvolvida através de entrevistas com 100 alunos do terceiro ano do Ensino Médio de três Escolas (uma estadual, uma federal e uma privada) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em março de 2015, que buscavam determinar o conhecimento sobre HIV e Hepatites Virais. Um teste piloto foi desenvolvido primeiramente em duas (02) outras escolas de Ensino Médio (uma estadual e outra privada) para determinar o nível de entendimento das perguntas pelos alunos.

A entrevista foi feita por meio de questionário com quatro (04) perguntas fechadas. Após uma abordagem que explicava a proposta da pesquisa e a liberdade de participação, o questionário era entregue a cada aluno que respondiam sem a interferência do entrevistador.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Resultado das entrevistas de 100 alunos realizadas em três escolas.

Questões	Escola Privada		Escola Estadual		Escola Federal	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Você já ouviu falar em HIV e Hepatites Virais?	27	0	44	0	29	0
A via transmissão do HIV e Hepatites pode ser a mesma?	17	10	24	20	26	3
Você acha necessário ter uma abordagem desses temas em sala de aula?	27	0	44	0	29	0
Das opções abaixo, qual(is) correspondem por infecção de HIV e Hepatites Virais?						
Beijar na boca	7		12		8	
Relação Sexual	25		41		27	
Uso de alicates de unha não esterelizados	13		24		22	
nenhuma das alternativas	0		0		0	

Como o objetivo principal desse estudo era avaliar o conhecimento dos alunos sobre HIV e hepatites virais, a pesquisa demonstrou que 100% dos alunos haviam ouvido falar sobre o assunto proposto. Porém, o conhecimento sobre transmissão e forma de infecção não é o esperado para a faixa etária estudada, como mencionado. (CONTI et al. 2006) compara o conhecimento de alunos do 3º ano do Ensino Médio de Escolas Pública Privada. Eles também verificaram a falta de informação e notaram a presença de conceitos equivocados das DST. No caso do nosso estudo podemos observar esses conceitos equivocados sobre hepatites e HIV. Demonstrando, assim, que o ensino de ciências e educação em saúde deve ser repensado de forma que o ensino seja mais claro e os jovens possam utilizar em seu cotidiano.

Dessa forma, além de o resultado ser equilibrado em todas as escolas e apresentar alguns pontos críticos em todas elas, nota-se um conhecimento errôneo ou controverso. O conhecimento parece ser intuitivo e midiático, o que se apresenta na falta de embasamento para o real posicionamento, como exemplo disso podemos ver que a maioria conhece a forma de transmissão “relação sexual” e desconhece a utilização de alicates de unha não esterilizados, onde observamos a grande divulgação da mídia em uma só via de transmissão. Sendo assim, podemos concluir que o diálogo e reflexão sobre estes temas na sala de aula poderiam dirimir concepções pré-estabelecidas e contribuir para tornar o aluno mais crítico.

Outro ponto observado, foi a necessidade exposta, pelos próprios alunos, sobre tal assunto ser mais abordado em sala de aula. Os adolescente são dotados de uma curiosidade natural da idade. Com isso, o desejo de novos conhecimentos faz que atitudes impensadas possam ser tomadas. Muitos adolescentes procuram amigos para esclarecerem suas dúvidas em vez de uma pessoa conhecedora do assunto, como o professor. Por isso, ambiente escolar deve ter esse papel de esclarecer, ensinar e abrir espaço para novas discussões. A ampliação desse conhecimento tornaria as hepatites virais e o HIV menos incidentes em jovens.

O intuito principal do estudo não foi verificar a abordagem dos presentes temas nos livros didáticos mas ao analisarmos alguns notamos que apesar das carências na abordagem, os livros apresentam em graus diferentes

os temas de Virologia. Em conversa com os professores de biologia das escolas nas quais foram feitas as entrevistas os mesmos relatam que não conseguem fechar o conteúdo programático de Biologia, pois, entre outras causas, os livros utilizados carecem destes temas

Com isso, podemos constatar uma real necessidade de uma nova forma de abordagem sobre a virologia e as doenças virais uma vez que são cada vez mais comuns, fazendo necessária a utilização de métodos mais atrativos para a juventude, e mostrando como se encaixaria no seu cotidiano, como uma simples visita a manicure. A utilização de filme pode ser utilizada para infirmar mais também criar debates em que os alunos exponham suas ideias e essas sejam esclarecidas pelos professores. Outra forma de ensino pautada na ação do aluno, esse como ator e não como paciente das ações são encenações em sala. A utilização do teatro faz o aluno viver uma história que poderia ser a dele. O sociólogo português Almerindo Janela Afonso descreve essa forma de ensino como educação não formal, uma forma mais flexível de ensino.

#### 4. CONCLUSÃO

Apesar das diferenças entre os alunos, o conhecimento sobre HIV e Hepatites Virais apresenta-se vinculada ao que se vê na mídia. A carência conceitual pode ter muitas causas, mas, certamente a abordagem do tema dada em sala de aula por professores e livros didáticos tem sua importância. Além disso, os alunos mostram posicionamentos divergentes, como conhecer, mas não saber a forma de transmissão. Talvez, as respostas sejam reflexo de um conhecimento espontâneo e midiático.

Ainda há muito o que se fazer para que o conhecimento dos jovens e adolescentes sejam ampliados. Esperamos com esse trabalho estimular uma releitura do ensino da educação de ciência e saúde, gerando um impacto positivo nas escolas, professores e a forma que esses interagem com seus alunos. Demonstrando que a educação deve ser contextualizada com o espaço externo à escola.

#### REFERÊNCIAS

BOAG, F. Hepatitis B: Heterossexual transmission and vaccination strategies. **International Journal of STD AIDS**, v.2, p.318-324, 1991.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Diretrizes para Implementação do projeto**. Saúde e prevenção nas escolas. Série Manuais nº 77. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_prevencao\\_escolas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_prevencao_escolas.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2015

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Hepidemiológico HIV/AIDS** Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais – 2012. Versão preliminar. Brasília, 2014. Disponível em: < [http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2014/56677/boletim\\_2014\\_1.pdf\\_60254.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2014/56677/boletim_2014_1.pdf_60254.pdf)> . Acesso em: 18 de abril 2014.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, Jan-Abr, n.022, p. 89-100, 2003.

CHOO, Q.L. et al. Genetic organization and diversity of the hepatitis C virus.

[Proceedings of the National Academy of Sciences](#), Boston, Mar-1991, v.88, n.6, p. 2451–2455.

COULEPIS, A.G. et al. Evidence that the genoma of hepatitis A virus consists of single-stranded RNA. **Journal of Virology**, Washington, v.37, n.1, p. 473-477. Jan. 1979

CURRIE, C. et al. The University of Edinburgh. Health Behaviour in School-aged Children: World Health Organization Collaborative Cross-National Study (HBSC): findings from the 2006 HBSC survey in Scotland. Child and Adolescent Health Research Unit, abril 2006. Disponível em: < [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/53852/E91416.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/53852/E91416.pdf) >. Acesso em: 17 abril 2015.

FEVRIER, M. et al. CD4+ T Cell Depletion in Human Immunodeficiency Virus (HIV) Infection: Role of Apoptosis. **Viruses**, on line, v.3 n.5, p. 586–612. Maio. 2011. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3185763> >. Acesso em: 18 abril 2015

MINOR, P. Classification and nomenclature of viruses. Fifth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruse. **Archives of Virology**, v.2, p. 320-326, 1991.

Gupta E. et al. Hepatitis C virus: Screening, diagnosis, and interpretation of laboratory assays. **Asian Journal of Transfusion Science**, v.8, n.1, p.19-25, jan.2014..

MAJOR, M. E. Et al. Hepatitis C virus. **Fields virology**, v. 1, p. 1127-1161, 2001.

Observatório do PNE, Porcentagem de jovens de 15 a 17 anos na escola. Disponível em: < <http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/3-ensino-medio> >. Acesso em: 18 de abril de 2014.

ROQUEBERT B, et al. Diversité génétique des VIH et ses conséquences. **Pathologie Biologie**, v. 57, n. 2, p. 142-148, março 2009

SHEPARD, C. W. et al. Hepatitis B Virus Infection: Epidemiology and Vaccination. **Epidemiologic Reviews**, v.28, p.112-125, março 2006.

SIMMONDS, P. Genetic diversity and evolution of hepatitis C virus–15 years on. **Journal of General Virology**, v. 85, n. 11, p. 3173-3188, nov. 2004.

TAKAHASHI, T. et al. Large-scale isolation of dane particles from plasma containing hepatitis B antigen and demonstration of circular double-stranded DNA molecule extruding directly from their core. **Journal of Immunology**, v.117, p.1392-1397, out. 1976.

VITRAL, C.L. et al . Serological evidence of hepatitis E virus infection in different animal species from the Southeast of Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro , v. 100, n. 2, p. 117-122, Apr. 2005 . Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0074-02762005000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762005000200003&lng=en&nrm=iso) >. Acesso em: 17 abril 2015.

## O profissional da saúde diante da morte: discussão acerca da formação permanente em saúde

### The professional health before death: discussion on the ongoing formation in health

FERREIRA, S. R.; SOUZA, L. M.; PEREIRA, C. A. S.; ALBUQUERQUE, G. G.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

A morte faz parte do desenvolvimento humano e como parte importante do fechamento de um ciclo merece um olhar atento em relação aos inúmeros sentimentos e questionamentos que rondam esse status. Este trabalho tem como objetivo discutir questões relacionadas ao processo de formação acadêmica de profissionais da saúde que lidam com a morte e a importância da formação permanente em saúde. Para a realização deste trabalho foram consultados artigos, livros, dissertações e teses que tratavam da formação de profissionais da saúde com ênfase ao tema morte. As discussões levantadas neste trabalho apontam que a formação acadêmica dos cursos de saúde, com suas inúmeras disciplinas e conteúdos, não realizam um aprofundamento do tema. Além disso, o fato da formação acadêmica fomentar sentimentos de onipotência e não integrar de forma significativa os conteúdos necessários para se lidar com a impotência, pode gerar dificuldades para o profissional lidar com a morte. Dessa forma surge a urgente necessidade de se criar espaços de discussão para desvelar temas que geram angústia, como a morte. Visto que o processo de ensino-aprendizagem pressupõe uma construção, é importante considerar que esse assunto deva fazer parte da educação permanente de todo profissional envolvido com a saúde, com a vida e a morte.

**Palavras-chave:** morte, profissionais da saúde, formação acadêmica, educação permanente.

#### ABSTRACT

*Death is part of human development and as an important part of the closing of a cycle deserves a watchful eye over the many feelings and questions that surround this status. This paper aims to discuss issues related to academic education process of health professionals who deal with death and the importance of continuing education in health. For this work were consulted articles, books, dissertations and theses dealing with the training of health professionals with emphasis on the topic of death. The discussions raised in this paper show that the academic training of health courses, with its many disciplines and content, do not perform a theme deepening. In addition, the fact of academic foster feelings of omnipotence and not integrate significantly the content needed to deal with impotence, can create difficulties for the professional dealing with death. Thus arises the urgent need to create opportunities for discussion to uncover issues that generate anxiety, like death. Since the teaching-learning process requires a construction, it is important to consider that this matter should be part of the continuing education of all professionals involved with health, with life and death.*

**Keywords:** death, health professionals, academic education, permanent education.

## INTRODUÇÃO

A morte é um assunto inquietante entre diversas nações e grupos sociais. Elizabeth Kübler-Ross (1989) ao retroceder no tempo e estudar culturas e povos antigos, observou que o homem sempre abominou a morte e, provavelmente, sempre a repelirá.

Talvez, pela existência desse medo, vivenciamos hoje a medicalização da vida, que quer a todo custo mantê-la, mesmo que seja artificialmente, através de aparelhos, postergar o fim, tornando-se um fato institucionalizado. Rodrigues (1983) afirma que a medicalização da morte é recente, no passado os médicos auxiliavam seus pacientes ou curando ou ajudando a morrer.

Segundo Kovács (1992) negar a morte é uma das formas de não entrar em contato com experiências dolorosas. Afirma também que quanto mais avançamos na ciência, mais parece que tememos e negamos a realidade da morte. De acordo com a autora há muitas razões para se fugir de encarar a morte calmamente. Uma das mais importantes é que, hoje em dia, morrer é triste demais sob vários aspectos, sobretudo é muito solitário, muito mecânico e desumano.

Segundo Rodrigues (1983), a consciência da morte é uma marca da humanidade. Kovács (1992) afirma que o medo é a resposta psicológica mais comum diante da morte. O medo de morrer é universal e atinge todos os seres humanos, independente da idade, sexo, nível socioeconômico e credo religioso.

Áries em suas pesquisas sobre a morte constata que as transformações do homem diante da morte são extremamente lentas por sua própria natureza ou se situam entre longos períodos de imobilidade. Diante dessa colocação, podemos questionar: os profissionais da saúde sentem-se preparados para lidarem com a morte dos pacientes?

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo discutir questões relacionadas ao processo de formação acadêmica de profissionais da saúde que lidam com a morte e a importância da formação permanente em saúde.

### 1. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foram consultados artigos, livros, dissertações e teses que tratavam da formação de profissionais da saúde com ênfase ao tema morte. Não foi definida uma faixa temporal em função de ser um tema discutido de forma polêmica pela humanidade há muitos anos.

A realização dessa análise da literatura foi motivada por um estudo prévio (resultados ainda não publicados), realizado pelos autores deste trabalho, que mostra que os profissionais da saúde afirmam não sentirem-se preparados para enfrentar a morte após sua formação acadêmica

#### 1.1. Formação acadêmica do profissional da saúde

Há muitos questionamentos que motivam a discussão sobre o comportamento do profissional da saúde diante da morte. Para embasar melhor essa discussão levantaremos o conceito de ética, visto que todo comportamento humano é permeado por ela. Estamos a todo tempo julgando, fazendo considerações e concluindo se estamos agindo certo ou errado. Assim como o fazemos conosco, fazemos também com os outros. Os profissionais da saúde são, muitas vezes, alvos de processos éticos principalmente porque seus erros podem incorrer à morte.

Amparados por princípios éticos da filosofia encontramos o da utilidade que considera esse o padrão ético certo. O princípio da utilidade declara que uma ação deve ser realizada se, e somente se, produz a felicidade máxima possível para as partes afetadas por ela (PALMER, 2002, p.77). A aplicação da ética utilitarista por parte

do profissional da saúde irá considerar o quanto um tratamento, uma intervenção cirúrgica ou qualquer decisão que vá interferir na vida do paciente, levará ao afastamento do sofrimento e aproximação do prazer. Muitos profissionais se apoiam nessa teoria para embasarem suas decisões, dando ênfase à felicidade coletiva.

Falar sobre a morte deveria fazer parte do currículo escolar, independente se a formação acadêmica estivesse ligada à área da saúde ou não. Se fizermos uma análise ainda mais profunda, o assunto deveria estar presente na grade curricular desde a formação escolar fundamental. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) em seu artigo 2 aponta “A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.” Trazer o assunto para a sala de aula poderia aproximar o aprendiz da condição mais inexorável da vida: sua morte e assim desmitificá-la tornando-o mais consciente da própria finitude, fomentando sua responsabilização pela própria existência e por suas escolhas, considerando a brevidade da vida. Incontri e Santos (2011, p.4) relatam que muitas disciplinas foram eliminadas da escola, principalmente as ligadas à dimensão espiritual do ser humano. Refletir sobre a morte, segundo os autores nos remete a indagações do tipo: quem somos, de onde viemos e para onde vamos, o que pode gerar incômodo e angústia para muitos. A verdade é que estamos longe de incluirmos essa disciplina nas sala de aula. Mesmo nas universidades, em cursos que lidam diretamente com a morte, nos parece que o assunto ainda é minimamente discutido.

A formação acadêmica dos cursos de saúde, com suas inúmeras disciplinas e conteúdos, parece não aprofundar o tema. O Portal do MEC aponta as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em medicina, dentre eles um conjunto que abarcaria o conteúdo morte, porém não encontramos nenhuma alusão ao tema, somente: “Promoção da saúde e compreensão dos processos fisiológicos dos seres humanos - gestação, nascimento, crescimento e desenvolvimento, envelhecimento, atividades físicas, desportivas e as relacionadas ao meio social e ambiental”. A morte foi definitivamente destituída do seu lugar no processo fisiológico do ser humano.

Encontramos também relatos que apontam uma lacuna na graduação de enfermeiros e médicos no que tange da teoria à prática:

Pouco ou quase nada se ensina para os estudantes dos cursos de medicina e de enfermagem sobre a morte. Nos de medicina, são abordados superficialmente, e bem no início da formação, os aspectos éticos relacionados à morte dos enfermos; nos de enfermagem, há enorme atenção às técnicas de prolongamento da vida e às esperanças de recuperação, sem equivalência na atenção em proporcionar conforto aos que vão morrer (MORITZ, 2005, p. 54).

E ainda:

No treinamento do pessoal da área médica ocorre uma dessensibilização dos elementos que possam evocar a morte. As pessoas são transformadas em órgãos, ossos, sangue, numa reação contrafóbica, representando uma atitude vitoriosa e de domínio. É enfatizada a objetividade científica, o controle sobre a doença, e o paciente vira um número. O medo da morte se torna uma questão intelectual. (...) No curso de enfermagem também são mais enfatizados os aspectos técnicos e práticos da função de enfermagem. Há pouca ênfase em questões ligadas à emoção (KOVÁCS, 1992 p. 237).

As citações anteriores podem indicar que esses profissionais não tiveram uma formação que abarcasse a demanda necessária para lidarem com o morrer. Manter a morte escondida é uma maneira de evitar os sentimentos provocados por ela. Como relata Kovács, negá-la é uma das formas de não entrarmos em contato com experiências dolorosas.

Kovács (apud TORRES & GUEDES, 1987, p. 28) também cita a vivência da onipotência vinculada à impotência da equipe médica:

Vemos a equipe médica oscilar entre uma mentalidade de onipotência, acreditando que tudo pode com o grande desenvolvimento da tecnologia e o sentimento de frustração, tanto por não poder salvar uma vida como por não conseguir eliminar ou aliviar o sofrimento dos pacientes sob seus cuidados. Lidar com dor, sofrimento, arranha a onipotência, abre uma ferida narcísica, colocando o profissional diante do incompleto e não terminado.

O fato da formação acadêmica fomentar sentimentos de onipotência e não integrar de forma significativa os conteúdos necessários para se lidar com a impotência, pode gerar dificuldades para o profissional lidar com a morte. No entanto, a vivência da impotência, segundo Benetton, apesar de ser universalmente desagradável, precisa ser encarada profissionalmente:

O sentimento de impotência não só é válido como necessário, válido porque real, necessário porque chama pela humanidade do profissional (...) Não temos cacife para nos comportarmos como semi-deuses, às vezes não temos cacife nem para sermos heróis mortais. A aceitação da dose humana da impotência na vida profissional é um grande desafio e deveria ser estimulado e monitorado desde a faculdade ou ensino técnico através de estudo de casos e supervisão da sua relação com o paciente” (BENETTON, 2002, p. 60).

Verificamos aqui uma discussão importante: a educação em saúde pode estar contribuindo para uma formação ingênua no que se refere à morte. Segundo Benetton (2002, p. 60), “Muito do ensino médico em geral alimenta – sem perceber – a ilusão primária que dá margem a esse labirinto (...) Todos imitam e continuam uma tradição cruel: não é possível não saber.” Varella (2004, p.18) escreve sobre sua experiência inicial no internato no pronto-socorro de pediatria do Hospital das Clínicas: “Lidar diariamente com a morte daquela forma foi o golpe de misericórdia em minha onipotência juvenil; tenho a impressão de que comecei a ser médico naquele pronto-socorro”.

Considerando estas questões que apontam um despreparo do profissional da saúde para lidar com a morte, após sua formação, surge a urgente necessidade de se criar espaços de discussão para desvelar temas que geram angústia, como a morte. Visto que o processo de ensino-aprendizagem pressupõe uma construção, devemos considerar que esse assunto deva fazer parte da educação permanente de todo profissional envolvido com a saúde, com a vida e a morte.

Segundo Paschoal, Mantovani e Méier (2007) para uma efetiva educação continuada faz-se necessário direcioná-la ao desenvolvimento global de seus integrantes e da profissão, tendo como meta a melhoria da qualidade da assistência. Desta forma, essa tarefa não se resume a ensinar, pois engloba desenvolver no profissional de saúde uma consciência crítica e a percepção de que ele é capaz de aprender sempre, por meio da educação permanente, e motivá-lo a buscar, na sua vida profissional, situações de ensino-aprendizagem.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A respeito desta discussão é possível suscitar que a educação de profissionais de saúde e educação para a morte deve contemplar alguns pontos importantes, como o fato de o aluno ser sensibilizado para os sentimentos e reflexões sobre os vários pontos dentro do tema morte, priorizando, no hospital, o salvar o paciente a qualquer custo. Um outro aspecto relevante seria apresentar várias abordagens teóricas sobre a questão da morte. E por fim refletir sobre uma prática vivida, aprendizagem que envolverá aspectos cognitivos e afetivos, buscando-se o sentido individual e o coletivo. É ter a possibilidade de fazer uma constante revisão de sua práxis, ou de seu estágio, considerando conflitos, frustrações e levando em conta o ponto de vista do sujeito na construção de seu próprio conhecimento.

**REFERÊNCIAS**

- BENETTON, L. G. Temas de psicologia em saúde: a relação profissional-paciente. 2ª ed. São Paulo (SP): 2002.
- INCONTRI, D., SANTOS, F. S. (Orgs.) A Arte de Morrer - Visões Plurais. Bragança Paulista: Editora Comenius. 2007.
- KOVÁCS, M. J. Morte e Desenvolvimento Humano. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1992.
- MORITZ, R. D. Os profissionais de saúde diante da morte e do morrer. *Bioética*, v. 13, n. 2, 2005.
- PALMER, M. Problemas morais em medicina - Curso prático. Edições Loyola, São Paulo. 2002
- PASCHOAL A. S. , MANTOVANI, M. F., MÉIER, M. J. Percepção da educação permanente, continuada e em serviço para enfermeiros de um hospital de ensino. *Rev Esc Enferm USP*, n. 41, v. 3, 2007.
- RODRIGUES, J. C. Tabu da Morte. Rio de Janeiro: Achiamé, 1983.
- ROSS, E. K. Sobre a morte e o morrer. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- VARELLA, D. Por um fio. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

## O uso da visualização de conhecimento para indução de raciocínio clínico em erros inatos do metabolismo

### *Knowledge visualization to induce clinical reasoning on innate errors of metabolism*

UTAGAWA, C.Y.<sup>1,2</sup>; BIANCONI, M.L.<sup>2</sup>

1 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, RJ

2 - IBqM, UFRJ – Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

A qualidade do raciocínio clínico, principalmente em doenças complexas, como no caso dos Erros Inatos do Metabolismo (EIM), é essencial para a acurácia diagnóstica e tomada de decisão. Uma das estratégias para o aprimoramento desse raciocínio é a utilização de modelos esquemáticos que possam auxiliar na elicitação de hipóteses diagnósticas. O objetivo desse trabalho foi avaliar um modelo de visualização de conhecimento que possa auxiliar no diagnóstico de pacientes com EIM no período neonatal através do raciocínio esquema-indutivo. Metodologia: o conteúdo das respostas de 21 médicos de UTI neonatais sobre o que queriam saber sobre EIM, foi analisado através de análise de conteúdo (BARDIN, 1977). A partir dos resultados foram confeccionados 20 diagramas conceituais (DC) para reconhecer, diagnosticar e tratar os EIM no período neonatal. Para elaboração dos DC foram usados como referencial: a teoria de visualização de conhecimento (BURKHARD, 2005), a teoria de protótipos (ROSCH; MERVIS, 1975) e de semântica estrutural (BORDAGE; LEMIEUX, 1991). Os DC elaborados foram avaliados, através da resolução de casos clínicos simulados, por 14 participantes. Resultados e conclusão: houve uma alta aceitação dos participantes à aplicabilidade dos DC na prática clínica. Os participantes consideraram que os DC auxiliaram no raciocínio clínico, contribuindo, inclusive com uma mudança de postura em relação à elaboração da hipótese diagnóstica de EIM.

**Palavras-chave:** Diagnóstico Clínico. Diagramas Conceituais. Erros Inatos do Metabolismo.

#### ABSTRACT

*A high quality of clinical reasoning, especially for complex diseases such as Inborn Errors of Metabolism (IEM), is essential to diagnosis and decision making. One strategy to the clinical reasoning improvement is the use of schematic models that can be helpful on the elucidation of diagnosis hypothesis. The aim of this work was the evaluation of a model of knowledge visualization that allows the diagnosis of IEM in the neonatal period through the scheme inductive reasoning. Methodology: the answers of 21 physicians from neonatal ICUs about their questionings on EIM were analyzed by the content analysis (BARDIN, 1977). The results directed the development of 20 concept diagrams (CD) to recognize, diagnose, and treat IEM in the neonatal period. The referential used for the elaboration of the CDs was the theory of knowledge visualization (BURKHARD, 2005), the prototype theory (ROSCH; MERVIS, 1975), and the structural semantic analysis (BORDAGE; LEMIEUX, 1991). The CDs were analyzed by 14 participants through the resolution*

*of simulated clinical cases. Results and conclusions: There was a great acceptance from the participants related to the applicability of the CDs in clinical practice. The participants considered that the CDs were helpful to their clinical reasoning, contributing to a change in their attitude regarding the elaboration of a diagnosis hypothesis in IEM.*

**Keywords:** *Clinical diagnosis. Conceptual diagrams. Inborn Errors of Metabolism.*

## INTRODUÇÃO

Estratégias para aprimorar o raciocínio clínico (RC) tem sido tema de estudo em educação médica desde a década de 1960 (NORMAN, 2005). Em doenças complexas, como no caso dos Erros Inatos do Metabolismo (EIM), a qualidade da elaboração do raciocínio é ainda mais essencial, uma vez que essas doenças, decorrentes de defeitos geneticamente determinados de vias metabólicas podem ser de difícil reconhecimento e diagnóstico, principalmente no período neonatal (SCHWARTZ; SOUZA; GIUGLIANI 2008; LABARTHÉ et al., 2012). O atraso do diagnóstico de EIM pode levar a muitas complicações graves, principalmente neurológicas (SELIM et al., 2014). O reconhecimento de sinais e sintomas e a elaboração da hipótese diagnóstica (HD) é, então, etapa crucial para o raciocínio clínico. É necessário, entretanto, que esse conhecimento seja organizado na estrutura de conhecimento do indivíduo, para que possa ser facilmente acessado. Essa linha de pensamento levou alguns pesquisadores a propor teorias que levam em consideração a existência de um modelo mental a ser comparado, como na teoria de protótipos (ROSCH; MERVIS, 1975; BORDAGE; ZACKS, 1984) para a elaboração do RC.

Utigawa (2014) verificou que existem falhas de conhecimento sobre EIM e de modelos mentais, protótipos para essas doenças entre os médicos. Um modelo mental, segundo Borges (2008), são formas de organizar o conhecimento sobre um evento, processo ou objeto que utilizamos para pensar sobre eles por meio de simulação mental. Essa situação desencadeia falha na geração de HD, o que atrasa o diagnóstico e compromete a sobrevida do paciente. Sem o diagnóstico médico não será possível, estabelecer a terapêutica e o prognóstico adequado, devendo ser, portanto, alvo de constante preocupação do médico (STAMM, 2007). Dentre as diversas teorias que tentam explicar como ocorre o RC e quais poderiam ser as estratégias a serem adotadas para o seu aprimoramento, pesquisadores da Universidade de Calgary (MANDIN et al., 1995; CODERRE et al., 2003), têm proposto o uso de raciocínio esquema-indutivo que se utiliza de esquemas para auxiliar na resolução de problemas. Esquemas são representações visuais de conhecimento, definidas por Burkhard (2005) como “representações visuais destinadas a melhorar a criação e transferência de conhecimento entre duas pessoas”.

### 1. OBJETIVOS

Avaliar se representações visuais de conhecimento podem auxiliar na geração de um raciocínio esquema-indutivo, através de reconhecimento de protótipos, em médicos de Unidades Intensivas Neonatais (UTI-neo), facilitando o reconhecimento de protótipos de EIM no período neonatal.

### 2. METODOLOGIA

Baseado na revisão de literatura demonstrando que uma porcentagem significativa de recém-nascidos com EIM podem apresentar evolução grave, levando-os a internações em Unidades Intensivas Neonatais (UTI-neo), os sujeitos da pesquisa foram médicos pediatras intensivistas dessas unidades. Participaram da pesquisa 21 médicos de cinco UTI-neo da região do Médio Paraíba, Rio de Janeiro. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa de Seres Humanos do UniFOA e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foi

solicitado aos participantes que formulassem por escrito dez perguntas sobre o que eles gostariam de saber sobre EIM que poderia ser útil na sua prática clínica (QUEST1). Os dados coletados foram tratados pela pesquisadora, utilizando a análise de conteúdo (BARDIN, 1977). A partir da análise das perguntas, foram avaliadas as possíveis representações visuais de conhecimento que atenderiam ao propósito da pesquisa, segundo a teoria de visualização de conhecimento (BURKHARD, 2005), sendo utilizado para o estudo, diagramas conceituais (DC). Foram confeccionados 20 diagramas utilizando-se o software livre IHMC CmapTools (Florida Institute for Human and Machine Cognition), com base na literatura científica atual sobre os EIM. Os DC foram impressos em papel A4.

Os médicos que responderam, inicialmente, ao QUEST1 foram convidados para uma oficina de atualização sobre EIM. Nas oficinas, os participantes analisaram duas vezes o mesmo caso clínico sobre EIM no período neonatal, respondendo sobre sinais e sintomas que considerou mais relevantes no caso clínico, principais hipóteses diagnósticas, condução da investigação diagnóstica e terapêutica. Na primeira análise, os participantes não utilizaram nenhum material para consulta e na segunda análise, utilizaram os DC. No final da atividade, outro questionário (QUEST2) semiestruturado, em formato Likert de 5 pontos, foi aplicado, avaliando a opinião dos mesmos sobre os DC. Para análise dos coletados pelos questionários por Likert foi calculado o *Ranking* Médio (RM), utilizando-se o método proposto por Malhotra (2001). No mesmo questionário foi solicitado também aos participantes que citassem cinco pontos positivos e cinco negativos encontrados na utilização dos DC em EIM no período neonatal. Foi utilizada análise de conteúdo (BARDIN, 1977) para interpretação desses dados.

### 3. RESULTADOS

Após a análise de conteúdo das respostas dos participantes do QUEST1 foram obtidos 120 unidades de registro, divididas em cinco categorias: diagnóstico clínico (39,2%), investigação diagnóstica (36,6%), tratamento (6,7%), evolução e prognóstico (5%) e seguimento pós-alta (12,5%). Reconhecer, diagnosticar e tratar EIM foram, portanto, os principais itens apontados pelos participantes. A partir desses dados e utilizando a teoria de visualização de conhecimento de Burkhard (2005), pode-se verificar que os principais itens a serem observados para a confecção dos DC foram: tipo de conhecimento, função do RGC, grupo-alvo, situação e formato visual. Foram confeccionados 20 DC: 12 abordavam o reconhecimento de EIM, sete deles, o diagnóstico; um, o tratamento, e dois, tinham mais de uma função. A figura 1 demonstra um exemplo de DC com função de reconhecimento.

Quatorze participantes responderam ao QUEST2. Os dados estão distribuídos na tabela 2.

Figura 1 - Diagrama conceitual 2



Tabela 2 - Distribuição das respostas do QUEST2 em frequência por grau de concordância e RM

	Afirmativas	Escala					RM
		DT	DP	NCND	CP	CT	
		1	2	3	4	5	
1	Eu consegui fazer hipótese diagnóstica de EIM grupo 1 usando DC.	1	2	0	4	7	4
2	O tempo gasto para os DC é maior que a leitura de textos.	8	3	0	2	1	1,9
3	Não consegui através dos DC pedir exames diagnósticos para EIM.	11	1	1	1	0	1,4
4	É possível iniciar o tratamento de um EIM grupo 1 utilizando os DC.	0	0	0	4	10	4,7
5	Não há vantagem em usar os DC em comparação aos textos.	11	3	0	0	0	1,2
6	Eu usaria os DC para tomada de decisão diagnóstica.	0	0	0	1	13	4,9
7	Não consegui através dos DC identificar os principais sintomas de um EIM grupo 1.	11	3	0	0	0	1,2
8	Eu indicaria a um colega o uso desses DC para tomada de decisão diagnóstica.	0	0	0	0	14	5
9	Os DC são confusos, portanto, não é possível interpretá-los.	11	1	0	2	0	1,5
10	A partir dos DC eu pensei mais na hipótese de um EIM num recém-nascido.	0	0	0	0	14	5

DT: Discordo totalmente; DP: Discordo parcialmente; NCND: Não concordo nem discordo;  
CP: Concordo parcialmente; CT: Concordo totalmente. RM: Ranking Médio.

Em relação aos pontos positivos e negativos apontados sobre o uso de DC, foram obtidas 30 unidades de enumeração, organizadas em três categorias: *utilidade*, *conteúdo* e *técnica de confecção dos diagramas*. A categoria *utilidade* resultou em 30% das unidades de enumeração, subdividida em duas subcategorias: *rapidez* (20%) e *praticidade* (10%); a categoria *conteúdo dos diagramas*, em 50%, subdividida em *objetividade* (13,3%), *didática* (30%) e *abrangência* (6,7%). Outra categoria apresentada foi *técnica de confecção; apresentação/organização* com 20% das respostas. Apenas quatro respostas foram fornecidas como pontos negativos, expressos da seguinte maneira: “tempo”, “muita informação”, “complexo, porém a doença é complexa e conforme utilizado pode se tornar mais fácil” e “dificuldade real do tema”.

#### 4. DISCUSSÃO TEÓRICA

Diversas teorias são descritas para explicar como um aprendiz, ao longo do processo de RC, consegue evoluir para um *expert*. Segundo Coderre et al. (2003), antes de se tornar um *expert* em resolver problemas, os aprendizes progredem através de diversos estágios de transição caracterizados por diferentes estruturas de conhecimento, como redes de causa e efeito e *illness scripts*, por exemplo. A experiência, eventualmente, leva à aquisição de um repertório de problemas comuns para o domínio da expertise. Esse repertório permite a resolução de problemas por reconhecimento de novos problemas que são similares ou idênticos a outros antigos já resolvidos e as soluções são evocadas. A estratégia de raciocínio clínico-indutivo, guiada por esquemas (MANDIN et al., 1995; CODERRE et al., 2003), auxiliaria na resolução de problemas clínicos. Os pesquisadores afirmam que, de maneira característica, ao resolver problemas, os médicos buscam informações que possam ser relevantes durante a anamnese e que possam ser categorizadas. Essas categorias podem ser comparadas aos dos pontos principais de um esquema proposto por um *expert* e a ausência ou presença de achados comparados pode levar a adoção ou exclusão do restante do esquema. Esquemas desenhados como árvores indutivas ou mapas auxiliariam tanto no armazenamento do conhecimento na memória como na sua futura evocação ao se resolver problemas (CODERRE et al., 2003), atendendo o conceito de visualização de conhecimento.

No presente trabalho, o formato de visualização escolhido foi o DC. Segundo Eppler (2007) as principais vantagens no uso dos DC seriam: prover uma visão concisa do tema abordado, assegurar que os principais aspectos sejam considerados e estruturar um tópico dentro de blocos construídos sistematicamente. Uma das principais desvantagens seria a possibilidade da compreensão ser difícil, sem conhecimento do significado da categoria.

A construção dos DC utilizou a teoria de visualização de conhecimento (BURKHARD, 2005), com os itens considerados dentro dos cinco pontos principais: 1. Tipo de conhecimento: saber o que são EIM, saber reconhecer, diagnosticar e tratar EIM e saber o que e quando colher exames para EIM; 2. Função do DC: compartilhamento de conhecimento de um especialista para um generalista, identificação das doenças de EIM e aplicação na prática e aprendizagem; 3. Grupo-alvo: médicos neonatologistas; 4. Situação que serão utilizados: em uma UTI-neo e em uma crise de descompensação metabólica (urgência) e 5. Formato de visualização: Diagramas conceituais e fluxogramas.

O arcabouço conceitual assumido para a confecção dos diagramas foi a teoria de protótipos (ROSCH; MERVIS, 1975; BORDAGE; ZACKS, 1984) e da semântica estrutural (BORDAGE; LEMIEUX, 1991). Na teoria de protótipos, categorias médicas seriam organizadas na memória ao redor de exemplos (protótipos) representativos daquela categoria que ancorariam outros membros dessa mesma categoria. Assim, doenças gastrointestinais, por exemplo, ancorariam doenças mais comuns como úlceras duodenais, gastrite, doença de Crohn e que também poderiam incluir membros mais periféricos como cirrose, mal absorção ou câncer de cólon (ROSCH; MERVIS, 1975). Esses protótipos poderiam ser comparados aos casos clínicos reais, servindo como modelos mentais passíveis de comparação. Na teoria de semântica estrutural, durante o processo de elaboração do RC, os médicos utilizam-se de qualificadores semânticos para decidir qual modelo mental seguir. Uma dor abdominal, *há uma hora*, num *paciente de 21 anos*, é transformada em dor abdominal *aguda* em *paciente jovem*. Essa qualificação auxiliaria o médico na seleção das diversas doenças que provocariam dor *aguda e não crônica*, em um paciente *jovem e não idoso*, facilitando ao médico assumir ou descartar diversas hipóteses.

Os resultados obtidos no estudo, após a análise dos DC pelos participantes, demonstrou alta aceitação dos mesmos à aplicabilidade dos diagramas na prática clínica, com RM de 4,9 para a afirmação 6 e de 5,0 para as afirmativas 8 e 10 (Tabela 2). Pensar mais na HD de EIM (afirmativa 10) pode significar que os participantes conseguem, agora, reconhecer sinais e sintomas relacionados às doenças e que, portanto, houve um aprimoramento no processo de raciocínio clínico entre os mesmos. Essa atitude pode contribuir diretamente para a redução do subdiagnóstico dessas doenças. Essa afirmação denota também mudança de atitude. Para que essa mudança de atitude possa ocorrer, é necessário que haja a formação de um protótipo de doenças a ser comparado, sugerindo que houve nos participantes a formação desse modelo mental para essa comparação. Além disso, essa afirmação é concordante com uma mudança comportamental, sugerindo aquisição de conhecimento e aprendizagem (POZO, 2005).

As afirmações 1, 3, 4 e 7 (Tabela 2) estão relacionadas à compreensão da informação disponível nos DC, mais precisamente sobre conhecimento de sinais e sintomas, elaboração de HD, solicitação de exames e início de conduta terapêutica. Os resultados obtidos permite-nos inferir que os DC foram capazes de auxiliar a maioria dos participantes em etapas decisivas do processo de raciocínio clínico.

As afirmações 2, 5 e 9 (Tabela 2) referem-se à(s) facilidade(s)/vantagem(ns) da utilização dos diagramas em relação a utilização de textos, permite-nos inferir que há vantagens na utilização dos DC em relação ao tempo de leitura, apesar de um participante não concordar com isso e 2, concordarem parcialmente. A dificuldade na interpretação dos DC pode ser também um problema.

Na análise geral dos resultados dos pontos positivos em relação aos DC, verifica-se que os participantes apontaram como principais: a didática (30%), a rapidez na utilidade dos diagramas (20%) e a apresentação/organização dos diagramas (20%), o que está em concordância com os achados anteriores. Há menção, também de que os diagramas puderam auxiliar na geração de hipóteses e facilitaram o diagnóstico e a tomada de decisões emergenciais.

Em relação aos pontos negativos sobre o tempo gasto na leitura, essa resposta é coerente com os achados referentes à afirmativa 2 da tabela 16, onde alguns participantes concordaram com o maior tempo exigido para leitura dos DC, o mesmo ocorrendo com a resposta “muita informação”. Em relação à complexidade, o próprio participante justifica tal complexidade como decorrente das doenças e assume que isso fica menos complexo com a utilização dos diagramas. A resposta “dificuldade real do tema” não pode ser considerada como um ponto negativo em relação aos diagramas.

## 5. CONCLUSÕES

Após a interação dos participantes com os DC propostos, foi possível verificar que todos os participantes reconheceram que os mesmos podem ser utilizados na prática clínica. Os diagramas favoreceram uma mudança de postura de todos os participantes frente a um paciente enfermo com possível diagnóstico de EIM, percebendo-se, portanto, aprendizagem. Os DC, portanto, puderam ser úteis no processo de raciocínio esquema-indutivo para EIM no período neonatal para o grupo estudado.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 229p.
- BORDAGE, G.; LEMIEUX, M. Semantic structures and diagnostic thinking of experts and novices. **Academic Medicine**, v. 66, n. 9 supl., p. S70-2, 1991.
- BORDAGE, G.; ZACKS, R. The structure of medical knowledge in the memory of medical students and general practitioners: categories and prototypes. **Medical Education**, v. 18, p. 406-41, 1984.
- BORGES, A.T. Como evoluem os modelos mentais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 85-125, 2008.
- BURKHARD, R. **Knowledge Visualization**. The Use of Complementary Visual Representations for the Transfer of Knowledge. A Model, a Framework, and Four New Approaches. 2005. 156f. Thesis (Doctor of Science) - Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich), Zürich, 2005.
- CODERRE, S.; MANDIN, H.; HARASYM, P.H.; FICK, G.H. Diagnostic reasoning strategies and diagnostic success. **Medical Education**, v. 37, p.695–703, 2003.
- EPPLER, M. J.; BURKHARD, R. A. Visual representations in knowledge management: framework and cases. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 4, p.112 – 122, 2007.
- LABARTHE, F.; TARDIEU, M., DE PARSCAU, L.; LAMIREAU, D. Signes néonataux des maladies héréditaires du métabolisme. **Archives de Pédiatrie**, v. 19, n. 9, p. 953–958, 2012.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001, p. 720.
- MANDIN, H.; HARASYM, P; EAGLE, C.; WATANABE, M. Developing a ‘clinical presentation’ curriculum at the University of Calgary. **Academic Medicine**, v. 70, p. 186 – 93, 1995.
- NORMAN, G. Research in clinical reasoning: past history and current trends. **Medical Education**, v. 39, n. 4, p. 418-27, 2005.
- POZO, J. I. **Aquisição de Conhecimento**: quando a carne se faz verbo. Porto Alegre: ARTMED. 2005. 239 p.
- ROSCH, E.; MERVIS, C. B. Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. **Cognitive Psychology**, v. 7, n. 4, p. 573–605, 1975.
- SCHWARTZ, I. V.; SOUZA, C. F. M., GIUGLIANI, R. Treatment of inborn errors of metabolism. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n. 4 (Suppl), 2008.
- SELIM, L.A; HASSAN, S.A.; SALEM, F.; ORABI, A.; HASSAN, F.A.; EL-MOUGY, F.; MAHMOUD, I. G.; EL-BADAWY, A.; GIRGIS, M.Y.; ELMONEM, M. A.; MEHANEY, D. **Selective screening for inborn errors of metabolism by tandem mass spectrometry in Egyptian children: a 5 year report**. **Clin Biochem**. v.47, n 9, p.823-8, 2014.
- STAMM, A.M. **Raciocínio clínico no diagnóstico médico**. 2007. 226f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007.
- UTAGAWA, C.Y. **Raciocínio esquema-indutivo em erros inatos do metabolismo no período neonatal**. 2014. 260f. Tese (Doutorado em Química Biológica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

## Percepções sobre biossegurança: um estudo de caso na Faculdade Presidente Antônio Carlos de Leopoldina - MG

### *Perceptions about biosecurity: a case study in College President Antonio Carlos de Leopoldina - MG*

MONTEIRO, M. G. S. F.; RODRIGUES, D. C. G. A.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

A biossegurança é caracterizada por um conjunto de normas à prevenção e minimização de riscos inerentes às práticas de ensino, pesquisa e prestação de serviços da equipe de um laboratório. Em razão a alta rotatividade de alunos, professores e responsáveis pelos laboratórios de saúde nas instituições de ensino, os parâmetros de biossegurança tendem a ser pouco observados. Devido a este comportamento, esta pesquisa pretende analisar através de questionário, as percepções sobre práticas de biossegurança por acadêmicos dos cursos de Biomedicina e Engenharia Ambiental da Faculdade Presidente Antônio Carlos no município de Leopoldina – MG. Espera-se, com a realização desta pesquisa, que seja possível minimizar e prevenir acidentes nos laboratórios de ensino da referida Universidade através do manejo de riscos, buscando o cumprimento das normas de segurança. Os resultados evidenciaram que os alunos mencionaram de forma significativa usarem equipamentos de segurança, bem como relataram que recebem orientações sobre práticas de biossegurança ao realizarem as aulas práticas. Conclui-se que as normas de biossegurança são adequadas, mas torna-se importante ressaltar a necessidade de criação e adoção de um manual com normas laboratoriais com o objetivo de alcançar um ambiente mais seguro.

**Palavras-chave:** Riscos ocupacionais; educação; saúde; biossegurança; prevenção.

#### ABSTRACT

*Biosecurity is characterized by a set of standards for the prevention and minimization of risks inherent in teaching practices, research and the provision of services of a laboratory. Due to the high turnover of students, teachers and responsible for health laboratories in educational institutions, the biosecurity parameters tend to be little observed. Due to this behavior, this research aims to analyze through questionnaire, perceptions about biosecurity practices by scholars of biomedical and Environmental Engineering courses of the College President Antonio Carlos in the city of Leopoldina-MG. Is expected, with the completion of this survey, it is possible to minimize and prevent accidents in teaching laboratories of the University through risk management seeking compliance with safety standards. The results showed that students mentioned significantly use safety equipment as well as reported receiving guidance on biosecurity practices to achieve the practical lessons. It is concluded that bio-security standards are adequate, but it becomes important to emphasize the need for the creation and adoption of a manual with laboratory standards with the objective of achieving a more secure environment.*

**Key-words:** Occupational risks; education; greet; biosecurity; prevetion.

## INTRODUÇÃO

A biossegurança é definida como o conjunto de ações voltadas à saúde do profissional que se expõe a agentes infecciosos como vírus e bactérias, por exemplo, bem como a exposição a agentes tóxicos e radioativos (POSSARI, 2010). De acordo com Costa (2005), a biossegurança possui duas vertentes no Brasil: a legal e a praticada. A primeira está relacionada com as normas de segurança e a fiscalização das atividades que envolvam pesquisas com a manipulação de DNA e organismos geneticamente modificados (OGMs), sendo regulamentada pela lei nº 11.105/05. Já a biossegurança praticada envolve riscos aos quais as instituições de pesquisa, laboratórios de serviços de saúde e ensino e as indústrias estão submetidos, seja por fatores físicos, químicos, ergonômicos ou biológicos.

Segundo Schutz e Teixeira (2010), os riscos presentes nos laboratórios de saúde podem ser reduzidos quando os procedimentos de segurança são normalmente respeitados. Nos laboratórios dos estabelecimentos de ensino nos quais os fluxos de pessoas são muito ativos, os procedimentos de biossegurança constituem uma importante ferramenta capaz de permitir o manejo e a redução de riscos.

O Ministério da Saúde através do Manual da Fundação Nacional de Saúde que versa sobre a biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia, ressalta que o maior risco nos laboratórios de saúde está atribuído ao que diz respeito à conduta de seus profissionais e destaca ainda a importância do treinamento destes em lidar com os riscos aos quais estão sujeitos (Brasil, 2000).

Dados estatísticos mencionam que os acidentes e doenças ocupacionais vêm se tornando um grave problema de saúde pública, o que demanda exponencialmente estudos em relação à esta temática (CARVALHO et al, 2009).

Corroborando com estas estatísticas, as pesquisas da Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG) indicam que no ano de 2013 foram recebidos 5.684 casos de notificações de acidentes relacionados à exposição à material biológico. Tais pesquisas apontam para a necessidade em se observar as normas de biossegurança, seja no âmbito público ou particular de saúde das instituições de ensino de saúde dos estados brasileiros que parece demandarem uma maior atenção, considerando o grande número de alunos que ainda não receberam treinamento adequado ou insuficiente às práticas laboratoriais.

Conforme a Norma Regulamentadora nº 32 do Ministério do Trabalho e Emprego, compreende por serviços de saúde qualquer edificação que tenha por finalidade ações de promoção e assistência da saúde, assim como ações de pesquisa e ensino em saúde (BRASIL, 2005).

De acordo com Antunes et al (2010, p. 2):

Diversos outros fatores, que podem variar de simples negligência até desconhecimento por parte dos profissionais, podem contribuir para a manutenção de tais índices. Como exemplo, estudo realizado em um hospital público universitário do interior de São Paulo de 1997 a 1998 indicou que 46,29% dos profissionais acidentados com perfuro cortantes não estavam usando EPI, alegando, em grande parte, não haver contaminação no material que manipulavam.

Nesse contexto, a prevalência de acidentes em laboratórios de saúde envolvendo a negligência quanto às normas de biossegurança aplicada justifica a realização da presente pesquisa. Tal pesquisa decorre também da necessidade em se discutir os métodos de segurança adotados em laboratórios de ensino e, portanto, merecem uma atenção especial.

Além disto, esta pesquisa constitui-se como objeto de compreensão de fatores capazes de influenciarem na conduta de alunos frente aos riscos em laboratórios de saúde e, desta forma, contribuir para a redução e minimização destes riscos.

## 1. OBJETIVOS

Este estudo foi realizado com o objetivo de fazer um levantamento sobre práticas de biossegurança adotadas por alunos nos laboratórios de ensino da Instituição pesquisada, bem como identificar os critérios utilizados pelos alunos sobre a necessidade ou não do uso de equipamentos de proteção nestes laboratórios.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um Estudo de Caso de cunho descritivo que foi desenvolvido na Faculdade Presidente Antônio Carlos na cidade de Leopoldina, em Minas Gerais. Os pesquisados constituem-se por alunos regularmente matriculados nos segundo e sexto períodos dos Cursos de graduação em Biomedicina e Engenharia Ambiental no ano de 2014 e que utilizam os laboratórios de bioquímica e microbiologia desta Faculdade.

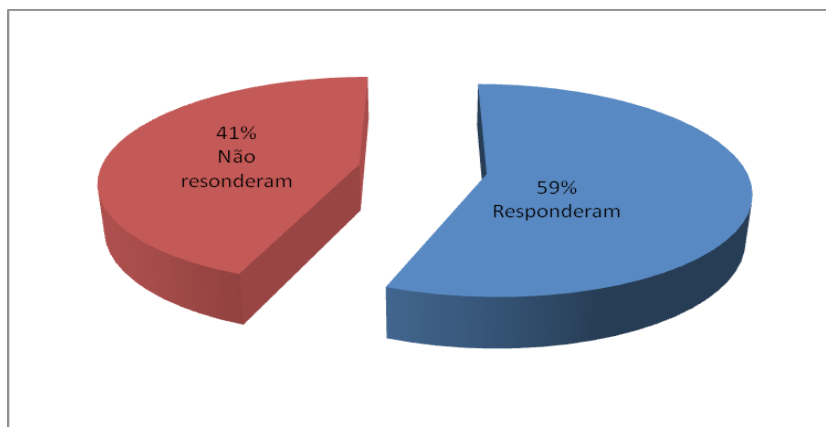
A população deste estudo é composta por um total de 127 acadêmicos onde 34 pertencem ao 2º período do curso de Biomedicina e 25 pertencem ao 6º período deste mesmo curso. Em relação ao curso de Engenharia Ambiental, 32 alunos pertencem ao 2º período e 36 pertencem ao 6º período.

A escolha dos períodos dos cursos pesquisados obedeceu ao critério de que deveria ter em comum o uso dos mesmos laboratórios para as aulas práticas oferecidas na Instituição, o que justifica assim a escolha pelos alunos que utilizam os laboratórios de bioquímica e microbiologia nestes períodos. O projeto para esta pesquisa foi submetido ao Comitê de ética e Pesquisa com Seres Humanos, sendo aprovado sem ressalvas e atendendo assim os preceitos éticos da resolução nº 196/96, sob número 37603414.0.0000.5237.

Os alunos receberam previamente um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinarem respeitando assim o direito da participação voluntária no estudo, bem como foram informados a respeito do objetivo principal da pesquisa. Para o desenvolvimento da coleta de dados, foi utilizado como instrumento um questionário semi-estruturado com 13 questões relativas à biossegurança. Vale ressaltar que os coordenadores dos cursos pesquisados receberam instruções anteriormente à aplicação dos questionários com o intuito de serem informados quanto ao teor da pesquisa.

Os questionários foram aplicados no mês de Novembro de 2014 em dias diferentes, respeitando-se os horários definidos pela coordenação dos cursos. Do total de 127 alunos que perfazem o universo desta pesquisa, 75 alunos responderam o questionário e os 52 alunos restantes não tiveram interesse em participar conforme o gráfico 1. Para a tabulação dos dados, utilizou-se o programa Microsoft Office Excel e os resultados foram analisados de forma analítica e descritiva em concomitância aos objetivos da pesquisa.

Gráfico 1 - Percentual de participação na pesquisa.

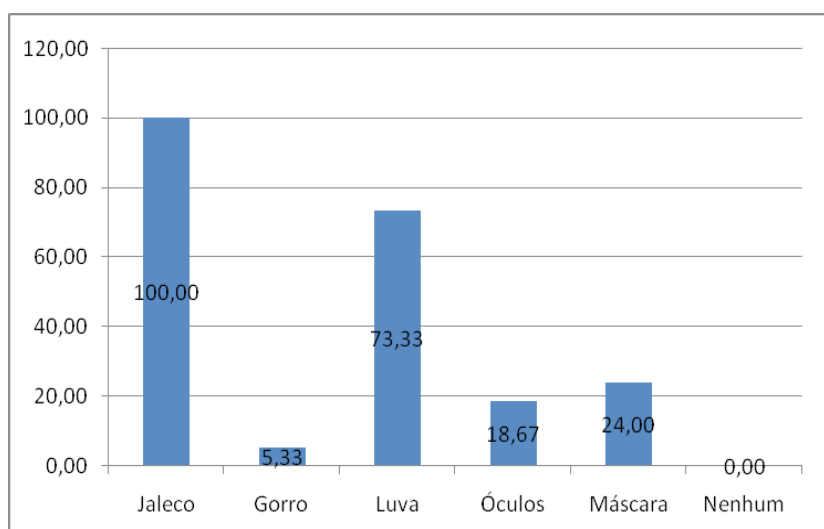


Fonte: Dados da pesquisa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Em relação aos equipamentos de proteção individuais (EPIs) mais usados pelos alunos nas aulas práticas dos laboratórios de Bioquímica e Microbiologia, foi constatado que todos usam o jaleco e o segundo equipamento mais usado é a luva, enquanto uma minoria de alunos usa apenas gorro, óculos e máscara. O Gráfico 2 mostra a distribuição de porcentagem quanto ao uso destes equipamentos.

Gráfico 2 - EPIs utilizados pelos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao serem questionados se julgavam desnecessário alguns dos EPIs descritos no Gráfico 2, apenas o gorro foi escolhido por 5 alunos, dentre estes, 4 afirmaram que este equipamento não protege de forma significativa e um aluno o julgou desnecessário devido ao fato de que nos laboratórios não existam “equipamentos giratórios que possam puxar os cabelos”, o que demonstra o desconhecimento sobre a importância deste equipamento de proteção.

Os EPIs são equipamentos considerados necessários para a prática laboratorial e devem recomendados de forma a garantir a proteção adequada aos seus usuários. Tal afirmativa pode ser corroborada com um estudo realizado em um Hospital Universitário no estado do Espírito Santo onde relatou-se que o uso dos EPIs é considerado essencial para a minimização de riscos (CASTRO E MORAES, 2013).

Em relação à justificativa para o não uso de equipamentos de segurança nos laboratórios, pode-se perceber o seguinte: 39 alunos (52%) relataram que o fazem por esquecimento, enquanto 20 alunos (26,67%) acham desnecessário usarem meios de proteção nos laboratórios e 16 alunos (21,33%) relataram a frequência de outros motivos, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Justificativa dos alunos para o não uso de equipamentos de segurança nos laboratórios.

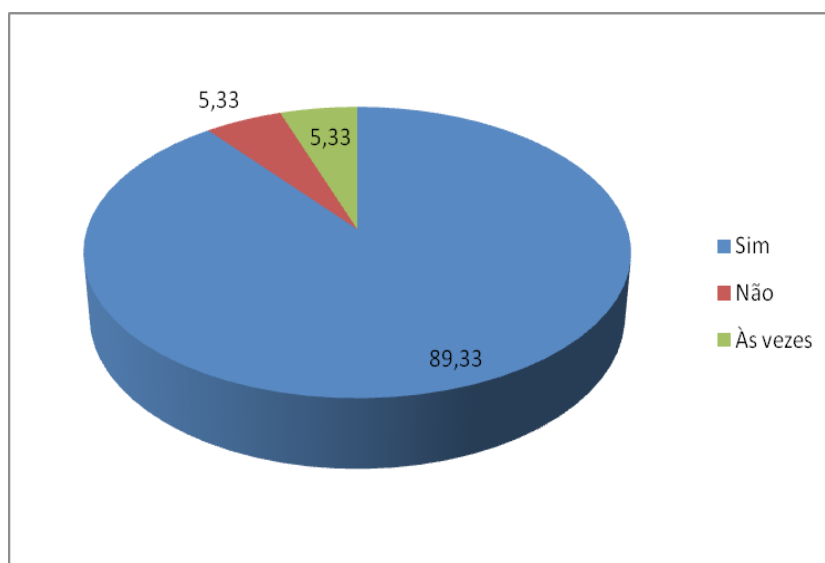
Justificativa	Frequência de alunos
Falta de exigência do professor	5
Só necessário quando há manipulação de algum agente	1
Experiência relaciona-se com a falta de uso	1
Mesmo sabendo ser necessário o esquecimento é vital	1
Falta do equipamento para a demanda de alunos	2
Irresponsabilidade	2
Depende do experimento	2
Falta de conhecimento da necessidade do uso	1
Improbabilidade de acontecer acidente comigo	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta tabela destaca-se a falta da exigência do professor quanto ao uso de EPIs pelos alunos, mesmo que com uma baixa frequência, levando-se em consideração a relevância da observação dos docentes quanto ao uso de equipamentos de proteção nas aulas ministradas nos laboratórios. Em pesquisa similar, foi demonstrada a importância do papel do professor na educação em biossegurança quando citado que o docente possui um papel fundamental na promoção de um ambiente laboratorial mais seguro (SANGIONI et al, 2013).

Dentre os estudantes pesquisados, 67 alunos relataram que receberam instruções sobre normas de biossegurança antes das aulas práticas nos laboratórios de Bioquímica e Microbiologia da Instituição, enquanto que quatro alunos descreveram que não receberam estas instruções. Quatro alunos só recebem instruções pertinentes às normas de biossegurança de vez em quando. Castro e Alves (2013) relataram em pesquisa sobre a temática da biossegurança que alguns de seus sujeitos pesquisados relacionaram a importância de instruções de segurança com a minimização de acidentes em laboratórios, bem como destacaram que tal atitude visa a prevenção de acidentes minimizando assim o risco de infecções.

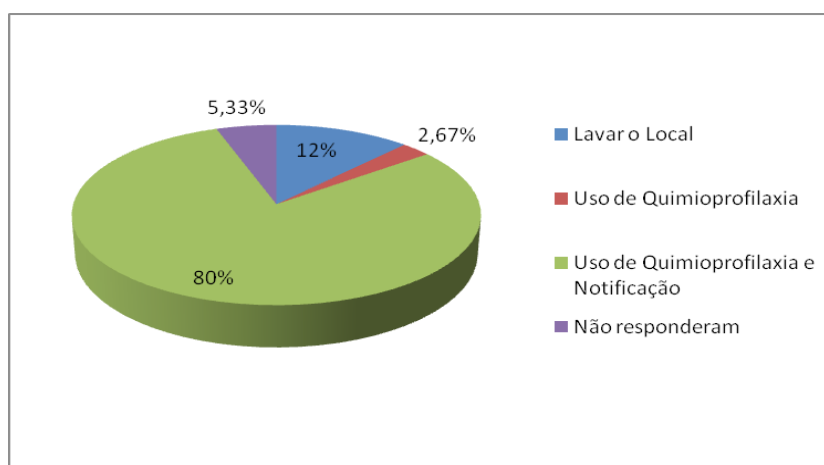
Gráfico 3 - Prevalência de instruções dadas aos alunos antes das aulas práticas nos laboratórios



Fonte: Dados da pesquisa.

Na avaliação da ocorrência de acidentes sofridos pelos alunos nos laboratórios da Faculdade Presidente Antônio Carlos, todos os 75 alunos participantes da pesquisa relataram que não sofreram nenhum tipo de acidente. Na análise sobre as medidas profiláticas a serem tomadas pelos alunos caso sofressem algum tipo de acidente com material perfurocortante, foi observado que: 9 alunos relataram que apenas lavariam o local, o que constata uma falha na apropriação de conhecimento sobre as medidas a serem tomadas caso haja este tipo de acidente. Apenas 2 alunos escolheram somente o uso de quimioprofilaxia e 60 alunos informaram que a notificação articulada com a quimioprofilaxia são as medidas corretas no pós-acidente com material perfurocortante. Não responderam a esta questão o total de 4 alunos. De acordo com evidências de uma pesquisa sobre riscos em laboratórios descrita pelos autores Caixeta e Branco (2005), os acidentes com material perfurocortante corresponde à maioria dos relatos e tais acidentes podem ser reduzidos quando as normas de biossegurança são implementadas em sua totalidade.

Gráfico 4 - Medidas de segurança escolhidas pelos alunos frente à acidentes com material perfurocortante.



Fonte: Dados da pesquisa.

Vale ressaltar que as comparações entre os diferentes períodos dos cursos de Graduação em Biomedicina e Engenharia Ambiental em relação às questões, não tiveram uma relevância significativa de forma que pudessem inferir nos resultados.

#### 4. CONCLUSÕES

Nos laboratórios de saúde torna-se imprescindível a atenção quanto às normas de biossegurança, bem como a relação saúde-doença. Os docentes das instituições de ensino superior têm um papel importante na conduta dos docentes em relação ao ambiente laboratorial de forma a permitirem que estes locais sejam seguros.

Os resultados obtidos neste estudo demonstrou que os alunos possuem conhecimentos sobre a adoção de normas de biossegurança nos laboratórios porém, muitos deles demonstraram algum despreparo em relação à este assunto. Desta forma, faz-se necessário a potencialização sobre as normas de biossegurança de forma a assegurar a saúde daqueles envolvidos nos laboratórios da Instituição pesquisada. A presente pesquisa levou ainda a inferir sobre a conduta do professor nas aulas práticas laboratoriais, uma vez que muitos alunos relataram como justificativa ao não uso de equipamentos de proteção o simples fato de esquecerem de fazê-lo. Deduziu-se a partir de análise empírica que os alunos não são estimulados nas aulas práticas a estarem fazendo uso de EPIs, o que demanda assim a intensificação de atitudes em relação às condutas de biossegurança. Tais atitudes colaboram com a precaução de acidentes nos laboratórios de saúde assegurando aos professores, alunos e aqueles que utilizam estes laboratórios, uma melhor relação saúde-doença. Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, acredita-se que a confecção e utilização de um manual que aborde as normas de biossegurança possa ser útil para que os alunos exerçam suas aulas práticas com mais segurança.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, H. M. *et al.* Biossegurança e ensino de Medicina na Universidade Federal de Juiz de Fora, (MG). **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, jul./set. 2010. Disponível em: <<http://www.educacaomedica.org.br/edicoes/index.php>>. Acesso em: 05 mar. 2015.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia**: manual de orientação. Brasília, 2000. 290 p.
- \_\_\_\_\_, Portaria nº 485 de 11 de novembro de 2005. Aprova a norma regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). **Diário Oficial da República do Brasil**. Poder executivo. Brasília, DF, 16 nov. 2005. Seção 1, p. 80.
- CAIXETA R. B.; BRANCO A. B. Acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 737-746, 2005.
- CARVALHO R. S. *et al.* Aspectos de Biossegurança Relacionados ao Uso do Jaleco Pelos Profissionais de Saúde: Uma Revisão de Literatura. **Texto e Contexto Enfermagem**, Santa Catarina, v. 18, p. 355-360n. 2, abril/junho, 2009.
- CASTRO M. R.; MORAES C. D. Condutas da equipe de enfermagem de um hospital universitário frente à minimização da exposição aos riscos ocupacionais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 15, n. 2, p. 56-63, 2013.
- COSTA M. A F. Construção do Conhecimento em Saúde: **a situação do ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz [tese]**. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Oswaldo Cruz; 2005.
- POSSARI, J. F. Centro de material e esterilização: **planejamento, organização e gestão**. 4 ed. São Paulo: Látria, 2010.
- SANGIONI *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, v. 43, n. 1, p. 91-99, 2013.
- SCHÜTZ, G. E.; TEIXEIRA, P. **A construção de indicadores de biossegurança em laboratórios biomédicos**. Separata de: Biossegurança: uma abordagem disciplinar. 2 ed. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 2010.
- SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE. **Portal Cidadão**. Disponível em: < <http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/6370-prevencao-e-fundamental-para-evitar-as-doencas-relacionadas-ao-trabalho>>. Acesso em 17 fev. 2015.
- TEIXEIRA, P.; & VALLE, S. Biossegurança: **uma abordagem disciplinar**. 2 ed. Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 2010.

## **Reflexões sobre as propostas presentes nos parâmetros curriculares nacionais (PCN), eixo transversal, para abordagem da saúde**

### ***Reflections about the National Curriculum Guidelines - transverse topics- for health approach***

SANTOS, T. T.<sup>1</sup>; MEIRELLES, R. M. S.<sup>2</sup>

1, 2 - FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ; 2UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.  
2 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ).

(Agência Financiadora: FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - Bolsa Nota 10, Mestrado).

#### **RESUMO**

Desde a inserção do tema saúde na escola ocorreram transformações na sociedade que influenciaram de forma incisiva a discussão dessa temática no ambiente escolar e o entendimento do binômio saúde-doença nos grupos sociais em geral. O presente estudo analisou as propostas de abordagem do tema saúde presentes no documento Parâmetros Curriculares Nacional (PCN) eixo transversal Saúde. Teve como principal objetivo conhecer as orientações e discutir à luz dos referenciais teóricos para o ensino de ciências e saúde quais são os pontos positivos e os limitantes para a implementação das suas orientações considerando a estrutura da educação básica relatada na literatura pertinente. Para o desenho metodológico, na primeira parte, ocorreu o levantamento dos principais referenciais teóricos na área de ensino e educação em saúde. Na segunda parte, o documento PCN eixo transversal Saúde foi lido na íntegra e analisado os seus principais eixos temáticos para a saúde. Os resultados apontam que alguns pontos em educação em saúde são contemplados no documento, como a importância dos trabalhos intersetoriais e a formação dos estudantes. Porém, a importância da formação dos professores e a participação do poder público não é explanada, assim como as contradições e dificuldades inerentes da educação em saúde. Concluímos que o documento necessita de uma revisão tendo em vista que novas políticas públicas para a educação em saúde na escola foram implementadas desde a sua publicação.

**Palavras-chave:** *saúde, educação em saúde, ensino.*

#### **ABSTRACT**

*Since the inception of the health issue at school occurred transformations in society that influenced starkly the discussion of this theme in the school environment and the understanding of the binomial health-disease in social groups in general. This study analyzed the health theme of the approach proposed in the present document National Curriculum Parameters (PCN) transverse axis Health. It had as main objective to know the guidelines and discuss the light of theoretical references for teaching sciences and health which are the positives and limiting for the implementation of its guidelines considering the structure of basic education reported in the literature. For the methodological design, in the first part, there was the survey of the main*

*theoretical frameworks in the area of education and health education. In the second part, the document NCP transverse axis Health was read in full and analyzed its main themes for health. The results show that some health education points are included in the document, such as the importance of inter-sectoral work and the training of students. However, the importance of teacher training and the participation of the government is not explained, as well as the contradictions inherent health education difficulties. We conclude that the document needs an overhaul given that new public policies for health education in school have been implemented since its publication.*

**Keywords:** health, health education, teaching.

## INTRODUÇÃO

A discussão sobre o tema saúde e a sua inserção no currículo escolar carece de integração entre o ensino de Ciências e Biologia e outras áreas do conhecimento, em razão das dificuldades do estabelecimento de diálogo entre os atores sociais. Novas e velhas doenças demandaram múltiplas maneiras para entender o contexto onde ocorriam e requisitaram que outras áreas do conhecimento, aquém da Medicina, fornecessem instrumentos para a formulação de estratégias para a contenção dos agravos para a saúde pública (CZERESNIA e FREITAS, 2009). Apesar dessa constatação, para alguns autores, a ênfase direcionada para a abordagem da temática saúde na escola ocorre de modo a reafirmar a importância dos aspectos sobre prevenção, objetivando o estabelecimento do estado de saúde (ESTRADA e DEL PINO, 2010). Isto pode ser em decorrência das diferentes formas de entender e conceituar os objetos saúde-doença: como imutáveis, condicionados pelos aspectos biológicos, um fim, consequência ou intrinsecamente restritos ao indivíduo (CZERESNIA e FREITAS, 2009).

O presente trabalho objetivou conhecer as orientações presentes nos PCN eixo transversal Saúde e discutir qual o referencial para saúde é adotado nesse documento e que norteiam os trabalhos realizados nas escolas sobre a temática saúde no âmbito escolar.

### 1. DESENHO METODOLÓGICO

O desenho metodológico foi dividido em duas partes: na primeira, ocorreu um levantamento de artigos que abordassem a temática educação em saúde e promoção da saúde nos bancos de dados (Portal Capes Periódicos e *SciELO*). Já na segunda parte da pesquisa, foi realizada uma leitura atenta do documento PCN eixo transversal Saúde (1998), para a identificação dos tópicos norteadores sobre o tema saúde na escola. Os trechos destacados foram selecionados para a posterior análise e discussão com os referenciais teóricos da área da educação em saúde, promoção da saúde e ensino de ciências.

#### 1.1. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram elaborados a partir de mudanças gradativas na agenda da política educacional nacional (BRASIL, 2000; KRASILCHIK, 2000; MORTIMER, 2002) e que possibilitaram que houvessem avaliações sobre como ocorria o ensino e de que modo a reestruturação do currículo da educação básica contemplaria a integração entre a escola e a sociedade.

Os PCN têm como objetivo principal, a articulação dos conhecimentos das áreas mencionadas no parágrafo anterior criando a interseção, e, com isso, a execução de propostas de ensino integradoras para a educação básica. O segundo ponto destacado nesses documentos, é a capacitação do indivíduo para que esse possa realizar transformações na maneira como atua no seu meio e, como suas atitudes influenciam a coletividade. Krasilchik

(2000) ressalta a importância para que o conhecimento científico adquirido na sala de aula, não apenas forneça uma bagagem acadêmica, como também auxilie o aluno a refletir sobre as condições do seu meio.

O documento PCN eixo transversal saúde é dividido em duas partes: na primeira, são apresentados: o conceito de saúde, os modelos de prevenção e remediação no Brasil, as ações que visam mudar esses modelos, a educação para a saúde e os seus limites, a inter-relação entre saúde e educação e a transversalidade na educação em saúde. Já na segunda parte, são apresentados os objetivos dos PCN para o terceiro e quarto ciclos da educação básica, a indicação de conteúdo básicos e como selecioná-los, o tratamento didático dos mesmos, e quais são os blocos temáticos (autoconhecimento para o autocuidado e vida coletiva) que orientam a escolha de conteúdo.

Na constituição dos PCN é explícito que as informações presentes são *orientações* para os professores e que estes podem adicionar, excluir ou adaptar dependendo do contexto e das suas realidades. Desta forma, os PCN possuem caráter de orientação para ações e reflexões e não de normatização do processo de discussão da temática saúde.

## 1.2. O Conceito de Saúde nos PCN Eixo Transversal Saúde

Os PCN apresentam uma concepção socioantropológica para a saúde. Reconhecem que conceituar saúde não é uma simples tarefa tendo em vista que tal concepção deve incluir as nuances subjetivas desse objeto que é socialmente construído e diferencialmente apreendido e interpretado. Questionam que a percepção sobre o estado de doença e saúde transita em diferentes níveis de um indivíduo para o outro e que o estado de doença pode não ser assim entendido quando “essa mesma pessoa pode estar perfeitamente bem integrada a seu grupo de relações e inserida nos processos de produção, sendo do ponto de vista social, uma pessoa considerada saudável”. Porém, a ideia de que doença e saúde são antagônicos e que a definição de saúde é simplificada pela ausência de um estado patológico, ainda é persistente na sociedade e em muitas construções sociais sobre esses objetos. Nos livros didáticos, por exemplo, que são elaborados a partir das orientações dos PCN, os temas em saúde ainda seguem uma concepção biomédica, destacando os agentes etiológicos e as formas de prevenção e tratamento (SANTOS e MEIRELLES, 2014).

Sob esse ponto, Veiga-Neto (2002), pondera sob a perspectiva do antropólogo francês Marcel Mauss (1972-1950), sobre a predominância da dimensão biológica em detrimento das demais dimensões que formam um indivíduo (ambiental, social, cultural), afirmando que o sujeito é um “artefato cultural muito especializado”, ou seja, moldado por expressões culturais e relações sociais do seu meio. A legitimação da forma como o objeto saúde é expresso no discurso de um determinado público é condizente, segundo Soares (1997), com a defesa de que as culturas dos povos podem ser “diferentes umas das outras, mas todas igualmente estruturadas, coerentes e complexas”.

Os PCN também frisam a importância do contexto e do ambiente para a definição de saúde. O binômio indivíduo-ambiente é constantemente mencionado nos PCN, ponderando que essa relação deve ser considerada nas tentativas de conceituar a saúde. Aliás, sobre esse ponto de definição, o documento claramente critica as rasas definições existentes para o estado de saúde em um indivíduo, por ser um estado transitório, um produto cultural e ambiental. O documento finaliza esse bloco temático destacando que “saúde, é (...) produto e parte do estilo de vida e das condições de existência, sendo a vivência do processo saúde/doença uma forma de representação da inserção humana no mundo”.

Ao associar saúde e educação, os PCN utilizam o termo *educação para saúde* e não *educação em saúde*. Tal denominação para as práticas de educação que incluem temas em saúde entra em conflito com a literatura pertinente sobre a temática. Segundo os autores Candeias (1997), Reis (2006) e Silva, (2010) o termo *educação para saúde* destacado nos PCN, é oriundo de um momento histórico no qual a Medicina e a Vigilância Sanitária forneceram subsídios teóricos e práticos para o enfrentamento de agravos para a saúde pública, dentro do âmbito escolar. É aplicado para práticas individuais, embasadas pelo behaviorismo, conduzindo para uma assimilação

passiva das informações e orientações, tendo em vista que considera o indivíduo alvo das ações de educação, despossuído de conhecimentos que o possibilite produzir transformações. Enquanto que o termo *educação em saúde*, presente na literatura a partir da década de 1970, é destinado para o conjunto de ações pautadas na reflexão e que objetivem a preparação dos cidadãos de forma crítica, valorizando suas experiências e saberes sobre a realidade. Preconiza também a identificação dos determinantes da saúde e busca estender as mudanças de comportamento para atender a coletividade.

Continuando a análise sobre as terminologias presentes nos PCN, destaca-se a ausência da *educação permanente em saúde*. A educação permanente em saúde, é apropriada para os PCN porque reflete, em parte, seus propósitos para a mudança na conceituação e entendimento do processo de educação em saúde nas escolas. É parte estratégica do Sistema Único de Saúde (SUS) desde 2004 e em uma revisão do PCN poderia ser incluída, tendo em vista que atualmente busca-se a integração dos sistemas de educação e saúde em práticas de interseccionalidade. Entende-se por *educação permanente em saúde* a relação entre educação e trabalho em saúde. Nos PCN é destacada importância do SUS quando destaca que “os serviços de saúde (...) devem funcionar como guardiões da saúde individual e coletiva, até mesmo para reduzir a dependência da população em relação a esses serviços”. Por isso, o entendimento da educação permanente em saúde como um processo de capacitação dos atores sociais que atuam no SUS pode auxiliar na consolidação do SUS enquanto uma instituição que apreende a educação para a realização das suas atividades (CECCIM e FERLA, 2009).

### 1.3. Formação dos atores sociais

Sobre a formação dos atores sociais da escola (professores, estudantes e gestores), os PCN destacam a importância desse item, porém com ressalvas. Apontam que a eficácia das atividades propostas dentro dos blocos temáticos não está associada com a formação de professores especialistas. Porém, enfatiza a necessidade de o professor conhecer o seu público, a situação de saúde dos educandos e do local onde a escola está inserida e a valorização dos determinantes da saúde (cultura, ambiente, relações sociais, dentre outros).

Tendo em vista que a aquisição de conhecimento validados no ambiente escolar é apresentada como um mecanismo de potencialização da promoção da saúde, a formação dos professores emerge como um dos pontos a serem reavaliados (MORTIMER, 2002). Direcionar orientações para esse grupo, que é heterogêneo, em formação, realidades socioeconômicas e culturais sem pontuar sobre os pontos divergentes, conduz a uma interpretação unilateral e positivista para a implementação de tais orientações.

### 1.4. Políticas Públicas e Saúde nos PCN

Constata-se com a discussão sobre a vida coletiva presente nos PCN que a responsabilidade política não é contemplada explicitamente principalmente sobre a realização de intervenções no meio para que seja possível o estabelecimento da saúde. Cabe, nessa perspectiva, a escola, professores, estudantes e comunidade reivindicarem as mudanças necessárias. Porém, ao mencionarem a importância a promoção da saúde para a realização das atividades propostas na escola, os PCN expandem a discussão, partindo da formação individual (educação em saúde) para a formação coletiva (promoção da saúde). Segundo Candeias (1997), a promoção da saúde requer “como uma combinação de apoios educacionais e ambientais que visam a atingir ações e condições de vida conducentes à saúde”. Ou seja, sem políticas públicas que promovam intervenções no contexto dos indivíduos, ações para a promoção da saúde podem não ser estabelecidas.

Mesmo que os indivíduos sejam capacitados para reconhecerem os determinantes que interferem no binômio saúde-doença é essencial que as transformações almejadas para esses sujeitos sejam acompanhadas por mudanças estruturais no seu meio. E, como pontuou Júnior e Reis (2010), que os sujeitos recebam orientações e capacitação para que saibam reivindicar os seus direitos e melhores condições de vida. Para isso, segundo a LDB 9.394/96, a educação deve ser integrada às atividades e relações sociais do estudante. E, portanto, é necessário que a formação do indivíduo seja baseada em uma proposta de transformação que, segundo os PCN eixo

transversal Saúde, considere que a concepção do binômio saúde-doença é gerada a partir das “relações com o meio físico, social e cultural”

Intrinsicamente, a associação entre as relações sociais e os anseios por respostas a diversos problemas, possibilitou que as ações no ambiente escolar por meio do currículo, acompanhassem as demandas oriundas das transformações sociais e econômicas da sociedade. Sobre isso, Rocha (2003), prepondera a forma como ocorreu a inserção da temática saúde no ambiente escolar. Segundo a autora, ocorreu uma transferência de um modelo norte-americano para o contexto brasileiro, e que visava “a formação da consciência sanitária do indivíduo na prevenção de doenças”. Os PCN conferem a escola a responsabilidade de estimular, em seus estudantes, as habilidades para a edificação da saúde, para que sejam produzidas ações favoráveis à saúde.

Historicamente, as instituições escolares apresentaram-se perante a sociedade, especificamente para a área da saúde, como um espaço de apoio das mobilizações populares para a implementação de projetos de prevenção de agravos. E, ainda, segundo Rocha (2003), a escola é “chamada para oferecer sua poderosa colaboração para o sucesso de campanhas que visam o combate de endemias e epidemias (...)”. Ou seja, a escola e o currículo são objetos sociais e, para a área da saúde, elementos que conseguem abranger um público heterogêneo e, portanto, potencialmente ativo para as mobilizações na saúde pública.

O quê, para Krasilchik (1988), é legítimo, tendo em vista que, o ensino de ciências não pode ficar aquém das modificações que ocorrem no meio contemporâneo que podem ser constatadas com as incorporações de novos temas na área do ensino, para responder aos anseios sociais, políticos e econômicos. Tais elementos foram preponderantes para a transformação dos objetivos principais da área de ensino de ciências.

### **1.5. Conhecimento e Autocuidado**

Os PCN ressaltam que não é papel da escola normatizar a vida dos estudantes. E, por isso, espera-se o estabelecimento de práticas de ensino que possibilitem a compreensão das informações sobre o corpo e o meio ambiente para auxiliar os estudantes a desenvolverem a autoestima e o cuidado pessoal.

O conhecimento adquirido na escola é apreendido pelo indivíduo, transformado a partir da sua compreensão do mundo e expressado por meio da sua linguagem e ações. Para Vygotsky (2007), um indivíduo é capaz de produzir, elaborar conhecimentos e realizar a devolutiva para a sociedade por meio da linguagem, um produto de elaboração das relações sociais e culturais. A linguagem expressa os códigos culturais, sendo que o conhecimento apresentado a um indivíduo por meio do ensino pode ser incorporado cognitivamente ou permear um discurso de resistência, portanto, um produto sociocultural. Portanto, é válido que nos PCN ocorra a valorização das relações sociais e a inclusão desse tema na educação em saúde, tendo em vista que não há como dissociar a educação e a saúde dos contextos onde foram produzidos.

### **1.6. Vida Coletiva**

A importância dos aspectos coletivos e do estudo sobre a hegemonia das populações no que tange a saúde, são premissas presentes nos PCN. Essa preocupação, destacada nos PCN eixo transversal Saúde, reporta a um ponto importante, que segundo Júnior e Reis (2010), a educação serve para a “compreender os determinantes sociais do processo saúde-doença”.

E, dessa forma, ao mencionarem a vida coletiva, os PCN elencam um conjunto de orientações para que a prática de ensino contemple a coletividade: a) o reconhecimento dos espaços coletivos no que se refere à produção de condições para a saúde; b) a inserção das investigações sobre as condições de vida dos indivíduos; c) que a realização de estudos individuais e qualitativos não deve ser depreciada na condução de investigações dos fenômenos relativos à coletividade (como por exemplo, estudos epidemiológicos); d) que a escola deve contemplar o seu entorno na elaboração de ações que objetivem o estabelecimento do bem estar; e) a realidade do

aluno deve ser acolhida pelo professor; f) a criação de espaços saudáveis na escola; g) a realização de atividades solidárias no campo da saúde.

Mais uma vez, portanto, o documento estabelece relações implícitas entre a educação em saúde e a promoção da saúde, quando pontua a realização de intervenções aquém das reais possibilidades dos gestores, professores e estudantes. Requer, nessa perspectiva, que as ações sejam intersetoriais, integradoras e descentralizadas.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os PCNS constituem um marco para a educação porque reúnem de forma sintetizada as premissas básicas para a discussão da saúde na escola. É um documento voltado para professores e, portanto, que possibilita a reflexão sobre a importância enquanto protagonistas das propostas elaboradas para educação em saúde.

Torna-se redundante, porém, esperar que a educação em saúde por meio da escola e do professor possa automaticamente produzir mudanças no comportamento dos indivíduos. O professor, na perspectiva da promoção da saúde, em sua prática de ensino não determina as escolhas dos estudantes. Ele pode contribuir por meio de uma prática dialógica para a capacitação desse indivíduo para que este possa realizar escolhas mais saudáveis dentro das disponibilidades do seu meio (ESTRADA, 2010).

Com o enfoque em tratar conteúdos sobre as doenças, a prática pedagógica torna-se insuficiente para que haja a produção de relações entre o conhecimento científico apreendido na sala de aula e as situações do cotidiano. Isso ocorre porque o aprendizado deve ser construído com base nas relações estabelecidas entre o indivíduo e o seu meio (PIAGET, 1977), e, para isso, o entendimento dos objetos saúde-doença e as peculiaridades que os integra são essenciais para uma prática em educação em saúde. Por isso, espera-se que ocorram mais reflexões sobre esse instrumento, embasadas nas teorias de ensino e nas contribuições de professores e gestores para que novos itens sejam incluídos e expressos no seu escopo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais Saúde. Brasília, 1998.

BONAMINO, A.; MARTÍNEZ, S.A. Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental: a participação das instâncias políticas do Estado. Educação Sociedade, Campinas, v. 23, n. 80, p. 368-385, set., 2002.

CECCIM, R.B.; FERLA, A.A. Educação Permanente em saúde. Dicionário da Educação Profissional em Saúde, 2009. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/edupersau.html>. Acesso em: 22/11/2014.

CANDEIAS, N.M.F. Conceitos de educação e promoção em saúde. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.31, n.02, p.209-213, 1997.

ESTRADA, C.; DEL PINO, J.C. Avaliação dos objetivos sobre saúde nos Parâmetros Curriculares Nacionais por professores municipais de São Leopoldo, RS. REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p.98-107, ago. 2010.

JUNIOR, O.P.S.; REIS, L.F. A concepção a respeito do processo saúde-doença disseminada pelos parâmetros curriculares nacionais – tema transversal saúde 5ª a 8ª séries. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Atas do Simpósio Nacional de Educação. 2010. Trabalho completo.

- KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. Em Aberto. Brasília, v.7, n. 40, 1988.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. São Paulo em Perspectivas, São Paulo, v.14, n.1, p. 85-93, 2000.
- MORTIMER, E.F. Uma agenda para a pesquisa em educação em Ciências. Revista Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências, v. 1, n. 1, 2002.
- PIAGET, J. O desenvolvimento do pensamento. Equilibração das estruturas cognitivas. Lisboa: Don Quixote. 1977.
- ROCHA, M.M.P. Educação escolar e higienização da infância. Cadernos Cedes, Campinas, v. 23, n. 59, p. 39-56, abr. 2003.
- REIS, D.C. Educação em saúde: aspectos históricos e conceituais. In: GAZZINELLI, M.F.; REIS, C.C.; MARQUES, R.C. (Orgs). Educação em saúde: teoria, método e imaginação. Belo Horizonte: UFMG, 2006, p. 19-24.
- SANTOS, T, T.; MEIRELLES, R.M.S. Análise das representações visuais sobre as doenças negligenciadas disponíveis em uma coleção de livro didático do PNLD 2014. V ENEBIO e II EREBIO Regional 1. Revista SBEnbio, n. 7, out. 2014.
- SOARES, M. Linguagem e escola: uma perspectiva social. 15 ed. São Paulo: Ática, 1997.
- SILVA, C.M.C. Educação em saúde: uma reflexão histórica de suas práticas. Ciência e Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2539-2550, 2010.
- VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores. 7. ed. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2007. 90 p.
- VEIGA-NETO, A. Cultura e Currículo. Contrapontos, v. 2, n.4, p. 43-51, jan./abr. 2002.

## **“Sonhos tropicais”: o uso de cinema como recurso no ensino do tema doenças infecciosas e parasitárias**

### ***“Sonhos tropicais”: the use of cinema as resource to teach the theme infectious diseases and parasitic***

VERÍSSIMO E SILVA L. G.; REIS NETO J. A.; SOUSA I. A.; NASCIMENTO JUNIOR A. F.

UFLA, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### **RESUMO**

---

O cinema vem sendo utilizado cada vez mais como recurso de ensino. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é relatar o desenvolvimento e aplicação de uma atividade utilizando o cinema para o ensino do tema “Doenças infecciosas e parasitárias”. A atividade foi desenvolvida durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras. Foi apresentado o filme “Sonhos Tropicais”, e a partir deste os alunos construíram um texto, o que viabilizou que os alunos se apropriassem dos conceitos ligados ao tema. A partir desta atividade pôde-se observar que o uso do cinema como estratégia didática nessa metodologia foi bastante eficiente para trabalhar com o tema “doenças infecciosas e parasitárias”, pois viabilizou que os alunos ampliassem a sua visão acerca do tema e permitiu que os mesmos o discutissem numa perspectiva contextualizada.

**Palavras-chave:** Cinema; doenças infecciosas e parasitárias; ensino de biologia.

#### **ABSTRACT**

---

*The film has been used increasingly as a teaching resource. In this sense, the objective of this study was to report the development and application of a activity using the film to the subject of education “Infectious and parasitic diseases.” The activity was developed during the course of Methodology of Biology Education Bachelor’s Degree in Biological Sciences, Federal University of Lavras. The film “Tropical Dreams” was presented, and from this the students built a text, which allowed students to take ownership of the concepts related to the subject. From this activity could be observed that the use of film as a teaching strategy in this methodology was quite efficient to work with the theme “infectious and parasitic diseases” for enabled students to broaden their view on the subject and allowed the same discuss a contextual perspective.*

**Keywords:** Film; Infectious diseases and parasitic; Biology education.

## INTRODUÇÃO

Cada vez mais se torna necessário repensar o modelo educacional atual a fim de contribuir para a superação das desigualdades sociais e culturais presentes na sociedade brasileira. Sendo assim, é importante refletir sobre a educação em sua totalidade, como uma prática sociocultural formadora de cidadãos, se baseando na justiça social e na igualdade. Além disso, é preciso repensar as estratégias de ensino nos processos de ensino-aprendizagem buscando novas metodologias que promovam a construção do conhecimento de forma crítica e a sua apropriação baseada na reflexão.

O método tradicional de ensino, com a exposição simplista dos conteúdos sem uma participação efetiva dos educandos e a reprodução das desigualdades geradas pelo modelo de produção capitalista, ainda se faz presente nas escolas brasileiras (LIBÂNEO, 1990). A busca de novas metodologias para o ensino-aprendizagem deve estar presente no cotidiano do professor, pois é fundamental que ele observe, repense e analise a sua prática pedagógica. Diante disto, o professor tem um novo desafio: conseguir introduzir em sua prática pedagógica elementos que dialoguem com o contexto e o momento histórico dos alunos e que possam contribuir para a formação desses educandos indo além da apropriação dos conteúdos referentes às disciplinas. Desse modo, contribuindo para a construção de um sujeito crítico, reflexivo e que possa atuar na sociedade de forma autônoma.

Nesse sentido, o cinema vem sendo incorporado nas escolas demonstrando ser um recurso bastante importante na construção do conhecimento do aluno e viabilizando a formação integral dos mesmos, pois ele numa linguagem diferente aborda questões importantes da sociedade, além de promover o contato com a arte, contribuindo com a formação cultural tanto dos alunos como dos professores (PIOVESAN et al, 2010). Contudo, é necessário que o professor conheça tal recurso para introduzi-lo em sua prática, de modo crítico, como um elemento cultural que traz em si mesmo uma linguagem particular, que veicula ideologias, posições políticas, que retrata questões ligadas à realidade e que se presta a ser um elemento contextualizador com potencialidade ímpar.

De acordo com Klamme *et al.* (2006), o cinema está muito presente na vida do jovem e ele não pode ser deixado de lado do processo educacional, pois possibilita a formação de indivíduos críticos e conscientes de seu papel enquanto integrantes da sociedade, o que justifica a sua utilização em sala de aula.

O cinema, segundo Fantin (2007), está presente na educação brasileira desde a década de 1930, e é um recurso didático que dialoga com o aluno possibilitando uma forma de ensino dinâmica e onde os educandos participam de modo efetivo do processo de aprendizagem. Assim, o cinema pode ser utilizado não somente para a apresentação dos conteúdos exigidos na escola, mas para a formação integral do sujeito, contemplando a formação cultural dos mesmos.

Contudo, é preciso destacar que para cumprir o papel social de formar cidadãos conscientes, a escola deve ser capaz de preparar os alunos para analisar de forma crítica a mídia, incluindo o cinema, tendo em vista que ela é presente e influente no cotidiano deles (BELLONI, 2005). Mas para que isso ocorra os conteúdos precisam dialogar com a realidade e com o momento histórico em que os educandos estão inseridos. A fim de aproximar essa e outras discussões das salas de aula e contribuir para a formação integral dos alunos, os temas transversais surgem como uma proposta de articulação entre os conteúdos abordados no currículo e as questões sociais que devem fazer parte da formação cidadã dos alunos.

Os Temas Transversais são questões urgentes do cotidiano traduzindo pontos importantes, a serem discutidos, da sociedade brasileira, tanto local quanto regional (GONÇALVES, 2013). Ainda de acordo com a autora, os temas permitem discutir questões complexas que transpassam pelas disciplinas e que podem contribuir para a formação da cidadania dos alunos.

Dentre os seis temas transversais (BRASIL, 1998), os temas “Ética” e “Pluralidade Cultural” foram incorporados na atividade proposta, descrita neste trabalho, a fim de contextualizar o tema que fora trabalhado numa perspectiva social. Desse modo viabilizando a discussão das doenças infecciosas e parasitárias numa perspectiva mais ampla.

O tema doenças infecciosas e parasitárias se encontra dentro do *III Eixo Temático*, denominado *Corpo Humano*, trazidos pelo Currículo Básico Comum (CBC) adotados pelas escolas do estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007), com o tema – “dinâmica do corpo”. Ao ensinar este tema além de trazer os conceitos básicos de Biologia, da educação em saúde e os problemas relacionados à ela também devem ser tratados de forma clara ao ministrar esse conteúdo. Assim, este tema deve contribuir para formação de uma consciência crítica resultando em práticas que promovam a manutenção e recuperação da própria saúde e bem-estar da comunidade da qual faz parte.

## 1. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a utilização do cinema com o filme “Sonhos Tropicais” (2001) de André Sturm, para o ensino de doenças infecciosas e parasitárias, trazendo uma abordagem holística do tema, criando um diálogo entre a questão do conteúdo e das questões sociais presentes no filme.

## 2. METODOLOGIA

O desenvolvimento desta atividade se deu durante a disciplina de “Metodologia do Ensino de Biologia” do 4º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras - MG.

A construção dos conceitos de vetor e reservatório natural, juntamente com a compreensão de ciclo das doenças e profilaxias, além das questões relacionadas aos temas transversais escolhidos, foi realizada em quatro etapas, sendo essas divididas da seguinte maneira:

**1º - Exibição do filme “Sonhos Tropicais”** - O filme “Sonhos Tropicais” (2001), com duração de 1h 59min, foi utilizado como estratégia geradora para as discussões que compuseram a metodologia, permitindo que a partir do seu enredo os alunos conseguissem discutir o tema proposto, juntamente com os temas transversais escolhidos, “Ética e Pluralidade Cultural” (BRASIL, 1998). No filme foi contada a realidade dos cidadãos da cidade do Rio de Janeiro no final do século XIX e início do século XX, mostrando as condições sanitárias da cidade e o contexto social da população, que a esta altura já era bastante diversa, com a chegada de imigrantes, instalação dos morros, etc. Esta etapa teve a duração do filme, aproximadamente 2h.

**2º - Escolha de três palavras expressassem os temas abordados no filme** - Após a exibição do filme, foi pedido a cada aluno participante da atividade, que escrevessem uma palavra que definisse o longa-metragem. Em seguida, solicitou-se novamente que cada um escrevesse a segunda e por última a terceira palavra. Essas palavras subsidiaria a construção de uma história por eles.

**3º - Construção de uma história a partir destas palavras** – Após os participantes escreverem as palavras, eles foram divididos em três grupos, cada um com quatro alunos, e estes deveriam criar uma história a partir das palavras que foram colocadas na etapa anterior. As palavras foram colocadas no quadro de modo que todos pudessem vê-las.

**4º - Avaliação da aprendizagem dos tópicos mencionados** – Esta corresponde a última etapa da metodologia. Após a realização das atividades propostas os participantes foram orientados a avaliarem a prática. Nesta avaliação eles apontaram os aspectos positivos e negativos da prática bem como suas impressões acerca da atividade, além de avaliarem o potencial e o apelo pedagógico do recurso apresentado. A avaliação foi reali-

zada em sala de aula, logo após o encerramento da atividade proposta, e a fala dos participantes foram gravadas em áudio, com o auxílio de um aparelho celular. Vale ainda ressaltar que as três últimas etapas da metodologia juntas, tiveram a duração de 50 min.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As palavras que os alunos escreveram e depois utilizaram para a construção da história estão apresentadas a seguir: *Resistência, epidemia, ética, política, morte, injustiça, ganância, ignorância, influência, problemas, vacina, tráfico, mudança, governo, negligência, ciência, pobreza, feitos, solução, poder.*

Essas palavras foram utilizadas como subsídio para a construção das histórias, pelos alunos participantes. Vale destacar, a relação entre as palavras e o conteúdo da obra fílmica. Podemos perceber ainda que estas palavras refletem não só o conteúdo que estava sendo trabalhado – doenças infecciosas e parasitárias – como também as questões relativas aos temas transversais escolhidos para serem desenvolvidos, Ética e Pluralidade Cultural.

Após os grupos terem criado suas histórias, solicitamos que cada um dos grupos lessem a sua história para o restante da turma, assim todos os grupos teriam contato com as demais histórias o que ajudaria na construção do conhecimento acerca da temática além de fomentar a discussão entre os participantes. Depois de cada história lida, iniciamos um debate sobre os temas abordados, relacionando-os com o filme, dando espaço para todos os alunos colocarem o seu ponto de vista, discutindo os tópicos trabalhados durante a aula. Com este debate foi construído os conceitos de vetor e reservatório natural, além da abordagem das questões sociais e culturais, como o preconceito racial, a xenofobia, o saneamento básico e saúde pública enquanto direito social e também ética no exercício da medicina – no caso do personagem de Oswaldo Cruz e da apropriação política das questões do povo por políticos e “líderes” de organizações sociais. Estas questões apareceram no filme e também nos textos dos grupos o que possibilitou a discussão dos mesmos com os participantes.

Após a realização da prática, os participantes avaliaram a atividade, fazendo comentários, que foram gravados em áudio conforme já apontado anteriormente, destacando os pontos que julgavam importantes. Além disso, os alunos deram contribuições, no sentido de melhorarmos a prática. Após este processo, as falas foram analisadas com base no referencial adotado (DUARTE, 2002; FANTIN, 2007; KLAMMER et al, 2006).

A partir dessa atividade foi possível inferir que o uso de estratégias pedagógicas diferenciadas pode promover vários benefícios ao processo de ensino aprendizagem. Conforme aponta Silva *et. al* (2012), a utilização de variados recursos didáticos é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem e superar lacunas deixadas pelo ensino tradicional. Sendo assim, o cinema é um recurso bastante efetivo quando utilizado de modo crítico nos processos pedagógicos.

Podemos perceber também o importante papel do professor como mediador nesse processo, realizando questionamentos e proporcionando uma aproximação do aluno com o objeto de estudo teórico. E, de acordo com Cardoso e Toscano (2011), a mediação pedagógica favorece um modo de interação entre o mundo interior e o exterior do sujeito de forma que esse indivíduo possa desenvolver e ampliar suas capacidades. Com base nisso, podemos considerar que o uso do cinema viabiliza esse processo de mediação do professor.

Os participantes ressaltaram que o uso de filmes se caracteriza como uma ferramenta pedagógica que permite, além da construção dos conhecimentos relativos à temática, a formação cultural dos professores e alunos. Nesse sentido, podemos considerar que a educação e o cinema são formas de socialização dos indivíduos e instâncias culturais que produzem saberes, identidades, visões de mundo, subjetividade (DUARTE, 2002).

De acordo com Klammer *et al.* (2006), a arte pode tornar-se acessível a toda população, deixando de pertencer somente a uma pequena parcela, comumente ligada às elites, da sociedade, tornando-se, portanto, um

modo de diminuir o distanciamento cultural entre as classes sociais. Nessa perspectiva, o uso do cinema em sala de aula é um dos meios de tornar a arte mais próxima do cotidiano dos alunos, além de transpor barreiras socio-culturais. Podemos perceber após a realização da prática que o cinema pode estimular o exercício de leitura de uma linguagem diferente daquela que os estudantes estão acostumados. Além disso o cinema talvez seja um dos instrumentos mais democráticos de acesso à cultura, uma vez que, o acesso a este é menos restrito que outras expressões culturais.

Conforme Fantin (2007), educar para o cinema e educar com o cinema são dois pressupostos da educação cinematográfica. Isso implica entender o cinema na escola como instrumento através do qual se faz educação e como objeto temático de intervenção educativa através da leitura, da interpretação, da análise, e da produção de áudio visuais. Em um processo dialético, a educação com o cinema promove uma leitura de mundo mais crítica, uma vez que o sujeito tem uma leitura sobre as produções cinematográficas a partir da realidade que está inserido e ao mesmo tempo ele a relê a partir destas produções.

Além dos tópicos até aqui apresentados, gostaríamos de destacar a importância nos processos educativos a abordagem transversal, trabalhando questões necessárias à formação dos educandos, promovendo a autonomia dos mesmos e a formação de valores. Com base na aplicação feita por Jácome (2014) na educação de jovens e adultos vemos que utilizar os temas transversais é fazer com que os alunos se posicionem em relação às questões sociais e interpretem de forma crítica sua realidade em uma proporção social, cultural, política e histórica. Os temas transversais buscam ainda abranger questões significativas no processo ensino-aprendizagem, acerca de diversos aspectos da vida social do aluno, assistindo-o na construção de sua cidadania, de modo que possibilite e amplie a sua participação social. (JÁCOME, 2014).

Com base nessa concepção, o tema *Ética*, abordado em nossa atividade, vem na proposta de promover a reflexão e a discussão sobre a liberdade de escolha e a legitimidade de práticas e valores. Uma vez que no filme, esta discussão aparece nas ações do personagem principal, o sanitarista Oswaldo Cruz e na recusa da população em se engajar nas propostas do médico de prevenção a uma série de doenças. Isso leva o aluno a pensar sobre o que queriam aqueles cidadãos, o que lhes faltava, e assim faz com que o mesmo procure o porquê de os personagens lutarem contra algo que trariam benefícios a sua saúde.

Além disso, no filme fica claro a diversidade do Brasil já naquela época. A cidade do Rio de Janeiro visivelmente era uma cidade que comportava vários segmentos sociais e uma população de diferentes etnias. Alguns personagens são representações dessa diversidade, pois aparecem ex-escravos, instalados nos morros e cortiços, operários brancos e negros, marinheiros, e imigrantes europeus que vinham para a então capital do Brasil. A partir disso foi possível discutir a questão da pluralidade cultural do Brasil, abordando as diferenças como particularidades de culturas diferentes, na tentativa de construir uma visão de respeito à diversidade. De acordo com o PCN (BRASIL, 1997), a pluralidade cultural existente no Brasil é fruto de um longo processo histórico de interação entre aspectos políticos e econômicos (no plano nacional e internacional), sendo a desigualdade social gerada na relação de dominação e exploração socioeconômica e política. Desse modo a sociedade brasileira é formada não só por diferentes etnias, como por imigrantes de diferentes países, como pôde ser visto no filme.

Os participantes também destacaram a importância da escrita no ambiente escolar como um ponto importante desenvolvido na atividade realizada. A prática da escrita, segundo Reis Neto (2014), concede ao sujeito maior autonomia para o pensamento e um mecanismo eficiente para a comunicação, além de fomentar o exercício da crítica e reflexão. Ainda de acordo com este autor a escrita aliada à leitura, aumenta a possibilidade de comunicação e de compreensão do mundo em que se vive, desde que se consolide de maneira crítica no sujeito. Nesse sentido, a escrita deve estar presente desde a formação docente, como estratégia de ensino-aprendizagem, levando estes professores a exercerem tal prática também em suas salas de aula.

#### 4. CONCLUSÃO

Após a apresentação do plano de aula, da realização das atividades e da avaliação da aula pelos participantes, podemos perceber que o uso do cinema em sala de aula pode viabilizar diversas discussões relevantes para a formação dos alunos, uma vez que esta vai além dos conteúdos ministrados e das habilidades adquiridas no processo. A partir do filme trabalhado, foi possível construir com alunos diversos conceitos fundamentais para o ensino de doenças infecciosas e parasitárias, pois ele traz diversas situações da realidade no Rio de Janeiro de 1904, onde epidemias tomam conta de um contexto social assimétrico, o que ajuda os educandos a compreenderem os conteúdos numa perspectiva contextualizada. Podemos perceber ainda que filme ajudou na construção dos conceitos de vetor, reservatório natural e ciclo das doenças.

Outro ponto a destacar é a abordagem dos temas transversais, que possibilitou a discussão acerca da diversidade e do papel da escola no processo de formação dos alunos. O grande desafio da escola é investir na superação da discriminação e criar uma cultura de respeito às diferenças culturais, nesse sentido, a escola deve ser palco de diálogo, aprendizado e convivência com as diferenças, vivenciando a própria cultura e respeitando as diferentes formas de expressão cultural.

Portanto, podemos considerar que o cinema é uma ferramenta de fácil acesso, mas de acordo com a literatura não é muito utilizado. Contudo, ao trabalharmos com tal recurso foi possível verificar como ele pode enriquecer a prática pedagógica e as aulas ministradas e com isso levantar questionamentos a respeito do tema que está sendo abordado, contextualizando os conhecimentos acerca da temática. Isso foi possível a partir da abordagem dos temas transversais, pois através deles foi possível diminuir a distância dos conhecimentos científicos e o cotidiano dos alunos além de auxiliar na formação da cidadania dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, S. S.; BORGES, J. N.; PAPOULA, N. R. P. R.; SANTIAGO, C. M. S.; TEIXEIRA, G. A. P. B. Educação em saúde - Proposta de utilização de um modelo no ensino de ciências. **REMPEC - Ensino, saúde e ambiente**, v.3, n.2, p. 108-120, Agosto 2010.

BELLONI, M. L. **O que é Mídia-Educação?** Campinas: Autores Associados, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério de Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: Temas Transversais.** Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética.** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, L. A. A.; TOSCANO, C. Mediação pedagógica na sala de aula: o papel do professor na construção do conhecimento. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10.. 2011, Curitiba. *Anais do X Congresso Nacional de Educação.* Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011.

DUARTE, R. **Cinema & educação.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

FANTIN, M. Mídia - Educação e cinema na escola. **Revista Teias**, v.8, nº 14-15, 2007.

GONÇALVES, L. V. **Uma perspectiva de contextualização e transversalidade na formação de professores:** o PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras, MG, 2013. Monografia de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

JÁCOME, M. I.. Temas Transversais na EJA. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 1., 2002, João Pessoa. *Anais do I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária.* João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2002.

KLAMMER, C. R.; GNOATTO, D. M.; OZÓRIO, E. V. K.; SOLIERI, M. Cinema e educação: Possibilidades e contradições. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA CULTURAL, 2006, Florianópolis. *Anais do Simpósio Nacional de História Cultural.* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

LIBÂNEO, J. C.. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos.** São Paulo: Loyola, 1990.

PIOVESAN, A.; BARBOSA, L.M.; COSTA, S. B.. Cinema e Educação. In: COLÓQUIO EAD COMUNICAÇÃO, 2010, Aracaju. *Anais do Colóquio EAD Comunicação.* Aracaju: Universidade Federal do Sergipe, 2010.

REIS NETO, J. A.; ROSA, R. M.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.. Contribuições da escrita literária como estratégia de ensino na formação de professores de ciências e biologia: Análise de um minicurso sobre impactos socioambientais das barragens. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 4., 2014, Niterói. *Anais do IV Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente.* Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2014.

SILVA, M. A. S. Utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turma de 8º e 9º anos de uma escola pública de Teresina no Piauí. In: VII CONNEPI, 7., Palmas. *Anais do VII Connepi.* Palmas: Instituto Federal do Tocantins: 2012.

## Visão dos alunos acerca da importância de uma nova metodologia de ensino no curso de Nutrição

### *Students views about the importance of a new teaching methodology in Nutrition course*

LEONI, P. A.; RODRIGUES, D. C. G. A.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, R.J.

#### RESUMO

Atualmente a demanda pela qualidade da formação profissional do nutricionista tem aumentado, em face disso, enfatiza-se a necessidade de mudança na prática pedagógica, bem como a utilização de novas metodologias para que possam emergir melhores condições de aprendizagem para os alunos. Assim, o objetivo desse estudo foi verificar a percepção dos alunos acerca da importância da utilização de uma nova metodologia em sala de aula. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e quantitativa e foi realizada com alunos do 5º e 6º períodos do curso de Nutrição do UniFOA, onde foi aplicado um questionário para obtenção dos dados. Como resultado, 86,2% dos alunos do 5º período e 80% do 6º responderam de forma positiva à questão levantada e as justificativas demonstram um interesse em vivenciar o que é visto em sala de aula para um melhor entendimento, bem como aulas mais dinâmicas, facilitadoras da aprendizagem. Dessa forma, conclui-se que os alunos almejam aulas que favoreçam a ruptura do modelo tradicional de ensinar e aprender.

**Palavras-chave:** Nutrição; Ensino Superior; Metodologias.

#### ABSTRACT

*Currently the demand for the quality of vocational training nutritionist has increased, face to this emphasizes the need for change in educational practice, as well as the use of new methodologies that can emerge better learning conditions for students. Thus, the aim of this study was to verify the perception of the students about the importance of using a new methodology in the classroom. The research had a qualitative and quantitative approach and was carried out with students of 5th and 6th periods of UniFOA Nutrition course, where a questionnaire to obtain data was applied. As a result, 86.2% of the 5th period and 80% of the 6 responded positively to the question raised and the justifications demonstrate an interest in experiencing what is seen in the classroom for a better understanding and more dynamic classes , facilitators of learning. Thus it is concluded that students crave classes that promote the breakdown of the traditional model of teaching and learning.*

*Key-words: Nutrition; Higher Education; Methodologies.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a demanda pela qualidade da formação profissional do nutricionista tem aumentado consideravelmente. Competências como criatividade, liderança, liberdade para buscar o conhecimento, capacidade de se comunicar, ser crítico, analítico e saber trabalhar em grupo tem sido exigidas junto a esses profissionais. Entretanto, essas competências são contrárias a uma aprendizagem fragmentada, onde apenas o desempenho técnico importa. Pelo contrário. Para atingir tais competências é necessária uma formação cidadã, com preparo técnico e científico e acima de tudo, com uma ampla visão da realidade. Em face disso, enfatiza-se a necessidade de mudança na prática pedagógica. Contudo, os próprios professores resistem a essas modificações no que diz respeito a novas metodologias e à relação dialógica com os alunos (COSTA, 2009).

De uma maneira geral, as práticas pedagógicas utilizadas nos dias atuais nas instituições de ensino superior, ainda são as que priorizam o conhecimento técnico, visto que, a maioria do corpo docente das instituições é constituída de profissionais especialistas em sua área de atuação, e que muitas vezes não dominam a área pedagógica. Parte-se do pressuposto, nestes casos, que para se atuar como docente no ensino superior, o importante seria o domínio dos conhecimentos referentes à área de atuação em detrimento da formação didática, sendo estas práticas desvinculadas da realidade, não contribuindo para a formação de sujeitos sociais construtores de sua história (ROZENDO *et al.*, 1999).

Repensar essa prática pedagógica inclui não somente reorganizar programas e planos de aula, mas também a postura pedagógica dos docentes, cabendo a estes estabelecer relações de confiança e respeito com os alunos, bem como buscar inovações no sentido de ministrar aulas mais criativas e diversificadas, incluindo um planejamento contínuo, coletivo e interativo com intuito de facilitar o trabalho em sala de aula (SILVA; NAVARRO, 2012).

Dessa forma, entende-se que para propiciar um ensino que convirja com as características necessárias à formação do profissional da área de saúde e que atenda às necessidades e expectativas tanto de discentes como de docentes, necessitando, portanto, de novas práticas pedagógicas e da utilização de metodologias que propiciem o desenvolvimento do espírito científico, bem como um pensamento mais crítico e reflexivo (NÓBREGA-THERRIEN *et al.*, 2010).

### 1. OBJETIVOS

O objetivo da pesquisa consiste em verificar a percepção dos alunos acerca da importância da utilização de uma nova metodologia para ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Patologia da Nutrição e Dietoterapia, que faz parte da matriz curricular do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA.

### 2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa e quantitativa. De acordo com Lakatos e Marconi (2010), no primeiro modelo, o pesquisador busca compreender detalhadamente os significados e características da situação que está sendo apresentada pelos sujeitos estudados, ou seja, os dados são analisados em seu conteúdo psicossocial. Já na abordagem quantitativa, caracterizada pelos mesmos autores pela utilização de técnicas estatísticas na análise dos dados, a ênfase se dá na frequência com que certos dados aparecem no decorrer da pesquisa.

A investigação foi realizada no mês de Maio do ano de 2014, no UniFOA, com os alunos do 5º e 6º períodos do curso de Nutrição, os quais demonstraram interesse em participar do referido projeto, sendo certo que assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para sua participação.

Para realização da coleta de dados utilizou-se um questionário contendo uma pergunta elaborada de forma aberta e outra de forma fechada. De acordo com Dohrenwend (1965) *apud* Günther e Lopes Júnior (2012, p.203) questões fechadas são “aquelas que podem ser respondidas com respostas curtas, selecionadas de um número limitado de respostas possíveis.” Ainda segundo os autores, as perguntas abertas caracterizam-se por não estabelecer, nem insinuar respostas curtas as quais o respondente possa escolher, sendo assim, a diferença entre os dois tipos de questões encontra-se basicamente em que, nas questões fechadas o respondente escolhe uma alternativa em uma lista de opções predeterminadas, enquanto que no que concerne às questões abertas, estas propiciam ao respondente uma liberdade de expor suas opiniões sobre o assunto abordado.

A pergunta realizada indagava sobre julgar importante a necessidade de haver uma nova metodologia para ser utilizada no ensino da disciplina denominada Patologia da Nutrição e Dietoterapia, disciplina esta, presente na matriz curricular do curso de Nutrição do UniFOA, bem como a justificativa para tal.

Os dados obtidos por meio da questão elaborada de forma fechada foram analisados por meio do software *Microsoft Office Excel* e os dados obtidos por meio da questão formulada de forma aberta, por meio da utilização da análise de conteúdo que segundo Bardin (1977, p.42), trata-se de:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p.42).

Em outras palavras, Caregnato e Mutti (2006, p.684) definem a análise de conteúdo como sendo a: “compreensão do pensamento do sujeito através do conteúdo expresso no texto, numa concepção transparente de linguagem.” As técnicas utilizadas na análise de conteúdo são variadas. Entretanto, uma das mais comumente utilizadas pelos pesquisadores consiste na análise temática ou categorial, na qual a partir de uma primeira leitura, extrai-se do texto elementos comuns que são agrupados em categorias de significação (ROCHA; DEUSDARÁ, 2005; CAPELLE; MELO; GONÇALVES, 2011; MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

Para manter o anonimato dos alunos, os dados obtidos através da análise de conteúdo foram identificados pelas siglas A5 (aluno do 5º período) e A6 (aluno do 6º período).

Importante ressaltar que o projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos (CoEPS) do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, CAEE: 23311013.1.0000.5237, e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Resolução nº196 de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

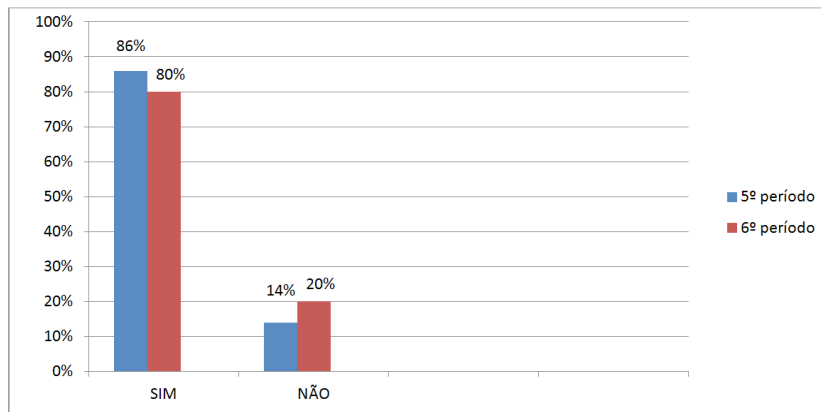
Participaram da pesquisa 44 (quarenta e quatro) alunos do curso de Nutrição, sendo que do total, 29 (vinte e nove) alunos encontram-se no 5º período do curso e 15 (quinze) alunos encontram-se no 6º período.

Na pergunta realizada acerca de julgar importante haver uma nova metodologia para ser utilizada junto à disciplina Patologia da Nutrição e Dietoterapia (Figura 1), observou-se que a maioria dos alunos que participaram da pesquisa (tanto os que se encontram no 5º período (86,2%), quanto os do 6º período (80%)) responderam de forma positiva à questão levantada. Esse resultado demonstra a insatisfação dos alunos com os métodos comumente utilizados, tais como aulas expositivas, utilização de *data show* e aulas teóricas muito extensas e cansativas.

Mitre *et al.* (2008) afirmam que:

O grande desafio neste início de século está na perspectiva de se desenvolver a autonomia individual em íntima coalizão com o coletivo. A educação deve ser capaz de desencadear uma visão do todo - de interdependência e de transdisciplinaridade-, além de possibilitar a construção de redes de mudanças sociais, com a conseqüente expansão da consciência individual e coletiva. Portanto, um dos seus méritos está, na crescente tendência à busca de métodos inovadores, que admitam uma prática pedagógica ética, crítica, reflexiva e transformadora, ultrapassando os limites do treinamento puramente técnico, para efetivamente alcançar a formação do homem como um ser histórico, inscrito na dialética da ação-reflexão-ação.

Figura 1 - Importância de haver uma nova metodologia



Rozendo *et al.* (1999), em estudo realizado com docentes de cursos de graduação da área de saúde de diversas universidades, constataram que a maioria dos docentes que participaram da pesquisa (86,2%), utilizavam a metodologia de aula expositiva, e como recurso didático, o de maior utilização citado foi a utilização do quadro negro. Sendo assim, os autores ressaltam que esses resultados podem ser facilmente entendidos quando consideramos o ensino pautado em uma abordagem tradicional, onde o professor é o centro do processo de ensino-aprendizagem.

Debaldi (2003) ressalta que o grande desafio do professor em uma sala de aula no ensino superior consiste em encontrar uma forma adequada de transmitir o conteúdo para que haja adesão dos alunos no processo de discussão do tema proposto visto que, muitas vezes a dificuldade dos alunos encontra-se no processo metodológico e não no conteúdo, sendo assim a passagem para um modelo de ensino baseado na construção do conhecimento significa para o professor enfrentar novos desafios bem como rever sua prática pedagógica.

Repensar essa prática pedagógica inclui não somente reorganizar programas e planos de aula, mas também a postura pedagógica dos docentes, cabendo à estes estabelecer relações de confiança e respeito com os alunos, bem como buscar inovações no sentido de ministrar aulas mais criativas e diversificadas, incluindo um planejamento contínuo, coletivo e interativo com intuito de facilitar o trabalho em sala de aula (SILVA; NAVARRO, 2012).

A análise das justificativas dos alunos do 5º período (Tabela 1) demonstrou o interesse em vivenciar o que é visto em sala de aula para um melhor entendimento, ou seja, fazer com que aquele conteúdo tenha uma significação.

Tabela 1 - Frequência das justificativas dos alunos do 5º período

<b>Opinião</b>	<b>Justificativas mais apresentadas</b>
Sim	<p>31% atribuem a importância à realização de mais aulas práticas, fora de sala de aula para que se possa vivenciar o conteúdo apresentado, bem como a necessidade de haver uma maior interação entre o professor e o aluno e a realização de mais exercícios.</p> <p>31% atribuem a importância de uma nova metodologia para sanar eventuais dificuldades que os alunos apresentem com relação ao conteúdo estudado.</p> <p>10,3% atribuem à importância por ser uma forma de ensino complementar à sala de aula</p> <p>7% não justificaram a resposta</p> <p>3,5% atribuem a importância por ser um diferencial</p> <p>3,5% atribuem a importância a ser uma forma de ajudar no aprendizado de uma matéria tão extensa e diversificada.</p>
Não	<p>10,3% não justificaram a resposta</p> <p>3,4% alegaram que a metodologia utilizada está boa</p>

Franco e Boog (2007) ressaltam a importância da relação teórico-prática desde os primeiros anos da graduação, independente da disciplina, para que o aluno consiga estabelecer essa relação em suas ações ao longo de todo o curso, a separação desses dois saberes constitui um fator complicador no desempenho profissional dos alunos quando estes não conseguem associar o contexto teórico no momento da prática.

A análise das justificativas dos alunos do 6º período (Tabela 2) demonstra interesse por parte dos alunos por aulas mais dinâmicas e facilitadoras da aprendizagem.

Observa-se que até mesmo no discurso sobre conteúdo, os alunos apesar de muitas vezes inconscientemente, estão propondo uma ruptura ao modelo tradicional de ensino, pois subentende-se que aulas de caráter puramente teórico não trazem significação aos alunos e conseqüentemente não propiciam a aprendizagem de forma a preparar esse aluno a enfrentar os desafios no mercado de trabalho.

Assim como na justificativa apontada nesse estudo, Scherer, Scherer e Carvalho (2006) consideram como base no processo de ensino a relação professor-aluno, onde professores reconhecem a importância do diálogo, da troca de ideias, acreditando que é possível aprender dessa forma, e onde alunos tenham uma postura mais ativa, fazendo uma integração de informações extraídas do ambiente com as já adquiridas e interiorizadas para que se possam fundamentar os questionamentos juntos aos professores.

Tabela 2 - Frequência das justificativas dos alunos do 6º período

<b>Opinião</b>	<b>Justificativas mais apresentadas</b>
Sim	66,7% atribuem a importância de uma nova metodologia à realização de aulas mais dinâmicas, onde possam se passar mais exemplos, praticar mais exercícios e até mesmo desenvolver algum tipo de brincadeira para que o conteúdo possa ser mais facilmente assimilado. 25% atribuem a importância à realização de mais aulas práticas, fora de sala de aula para que se possa vivenciar o conteúdo apresentado. 8,3% atribuem a importância à oposição quanto a somente o professor ser o detentor do conhecimento.
Não	66,7% não julgam importante uma nova metodologia por entenderem que o método praticado é o mais comum e atende às exigências da disciplina. 33,3% não julgam importante, pois atribuem a culpa da dificuldade de aprendizagem aos alunos, por terem com uma base muito fraca.

#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados da pesquisa objeto da presente, conclui-se que os alunos estão preocupados com seus desempenhos em sala de aula, pois a grande maioria reconhece a importância de uma nova metodologia à realização de aulas mais dinâmicas, onde possam se passar mais exemplos, praticando-se mais exercícios e até mesmo desenvolvendo algum tipo de ferramenta menos formal em busca de uma melhor fixação do conteúdo a ser assimilado. Portanto, os alunos participantes da pesquisa, de um modo geral e em sua grande maioria, almejam aulas que se diferenciem do modelo tradicional e buscam novas formas de aprendizado. Cabe aos docentes, acompanhar as mudanças na dinâmica das novas gerações e sua relação com a informação e o conhecimento, para que ao fim, as aulas sejam efetivamente produtivas e cumpram o seu objetivo maior, que é o de ensinar.

---

**REFERÊNCIAS**

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CAPPELLE, M.C.A.; MELO, M.C.O.L.; GONÇALVES, C.A. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.5, n.1, 2011.
- CAREGNATO, R.C.A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: Análise de Discurso *versus* Análise de Conteúdo. **Texto Contexto Enfermagem**, v.15, n.4, p.679-684, 2006.
- COSTA, N.M.S.C. Formação pedagógica de professores de nutrição: uma omissão consentida? **Revista de Nutrição**, v.22, n.1, p.97-104, 2009.
- DEBALDI, B.S. A docência no ensino superior numa perspectiva construtivista. In: Estado e Políticas Sociais no Brasil, **Seminário Nacional**, 2003, p.2.
- FRANCO, A.C.; BOOG, M.C.F. Relação teoria-prática no ensino de educação nutricional. **Revista de Nutrição**, v.20, n.6, p.643-655, 2007.
- GÜNTHER, H., LOPES JÚNIOR, J. Perguntas abertas versus perguntas fechadas: uma comparação empírica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.6, n.2, p.203-213, 2012.
- LAKATOS, E.V., MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2010.
- MITRE, S.M. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13 (Sup 2), p.2133-2144, 2008.
- MOZZATO, A.R.; GRZYBOVISKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo de Administração: Potencial e Desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v.15, n.4, p.731-747, 2011.
- NÓBREGA-TERRIEN, S.M. *et al.* Projeto Político Pedagógico: concepção, construção e avaliação na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.44, n.3, p.679-686, 2010.
- ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de Conteúdo e Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re) construção de uma trajetória. **ALEA**, v.7, n.2, p.305-322, 2005.
- ROZENDO, C.A. *et al.* Uma análise das práticas docentes de professores universitários da área de saúde. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v.7, n.2, p.15-23, 1999.
- SCHERER, Z.A.P.; SCHERER, E.A.; CARVALHO, A.M.P. Reflexões sobre o ensino da enfermagem e os primeiros contatos do aluno com a profissão. **Revista latino-americana de enfermagem**, v.14, n.2, p.285-291, 2006.
- SILVA, O.G.; NAVARRO, E.C. A relação professor-aluno no processo ensino-aprendizagem. **Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar**, v.3, n.8, p.95-100, 2012.

ENSINO EM ESPAÇOS NÃO-  
FORMAIS E DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA

## DVD Cidadania Quilombola: divulgação científica no fortalecimento da cidadania nas comunidades quilombolas

### *DVD Quilombola Citizenship: scientific divulgation in strengthening of citizenship in the quilombolas communities*

TAMBASCO, J. R. F.; ARAGÃO NETO, D.; ARIEIRA, ANGÉLICA. A. S.; GONÇALVES, D. B.

UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

O UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda desenvolve projetos de extensão que visem uma maior participação dos alunos nas atividades que busquem levar cidadania, inclusão social, bem como à pluralidade cultural e étnica aos seus alunos, através da prática profissional. Atuando por intermédio de ações e posturas que promovam a ressignificação de paradigmas e a desconstrução de preconceitos historicamente arraigados à cultura brasileira. Nesse contexto e baseado nos conhecimentos adquiridos por projetos científicos e de extensão anteriormente desenvolvidos foi criado o Projeto de Extensão DVD – CIDADANIA QUILOMBOLA, para a capacitação e divulgação de direitos e deveres dos quilombolas através da parceria UNIFOA e Defensoria Pública da União destinada à prática profissional para divulgação de conhecimentos que reafirmem a cidadania e a mobilização desses grupos.

**Palavras-chave:** Cidadania, Inclusão social, Divulgação Científica.

#### ABSTRACT

*The UniFOA - University Center of Volta Redonda develops extension projects that aimed greater participation of students in activities that seek to take citizenship, social inclusion and cultural and ethnic plurality to its students, through professional practice. Acting by actions and attitudes that promote redefinition of paradigms and deconstruction of prejudices historically rooted to the Brazilian culture. In this context and based on the knowledge gained by scientific and extension projects previously developed, the Extension Project DVD - CITIZENSHIP QUILOMBOLA, was created for training and disseminate the quilombolas's rights and duties through UNIFOA partnership and Defensoria Pública da União, destined to professional practice for dissemination of knowledge in order to reaffirm citizenship and the mobilization of these groups.*

**Keywords:** *Citizenship, Social Inclusion, Scientific Divulgation.*

## INTRODUÇÃO

A palavra “Kilombo” é originária da língua banto “umbundo”, que se refere a um tipo de instituição sociopolítica militar conhecida na África Central, mais especificamente na área formada pela atual República Federativa do Congo e Angola (MUNANGA E GOMES, 2006). Seus habitantes (negros fugidos) eram chamados de quilombolas, mocambeiros ou calhambolas e eram perseguidos pelos senhores de escravos e pelo aparato militar colonial e imperial onde quer que estivessem (DIAS et al., 2011). Acredita-se que a sobrevivência dos quilombos durante séculos foi em parte, devido à estratégia da invisibilidade simbólica e social, que foi empregada pelos quilombolas (LITTLE, 2002). Hoje, o conceito de quilombo é muito mais amplo, pois constatou-se que os grupos que hoje são considerados remanescentes de comunidades de quilombos se constituíram a partir de uma grande diversidade de processos, que incluem as fugas com ocupação de terras livres e geralmente isoladas, mas também as heranças, doações, recebimento de terras como pagamento de serviços prestados ao Estado, a simples permanência nas terras que ocupavam e cultivavam no interior das grandes propriedades, bem como a compra de terras, tanto durante a vigência do sistema escravocrata quanto após a sua extinção (ALMEIDA, 1999, p. 6). A distância relevante das comunidades remanescentes dos centros urbanos, que historicamente foi estratégia de sobrevivência, atualmente se apresenta como um complicador em relação à qualidade de vida dos quilombolas. Tal distanciamento dificulta o acesso dos descendentes de escravos a serviços básicos e essenciais, como o abastecimento de água potável.

No presente, existem inúmeras dificuldades no tocante a trazer cidadania às comunidades de remanescentes de quilombos no Brasil. O baixo grau de educação, as dificuldades financeiras, ausência de inclusão digital, o precário acesso aos territórios, que em sua grande maioria são isolados e distantes dos centros urbanos, dentre outros, são implacáveis no baixo desenvolvimento da cidadania entre as populações Segundo KAGEYAMA (1998):

Para desencadear um processo de pluriatividade é preciso que seu entorno ou na sua localidade, ou na cidade próxima haja um mercado [...] e, de outro, o “contexto” territorial próximo tenha dinamismo suficiente para mercados de trabalho (ou para novos produtos, serviços autônomos etc.), ou seja, é preciso haver demanda adequada para o trabalho pluriativo (KAGEYAMA, 1998, p. 537).

Também nesse sentido, SCHNEIDER (2003) corrobora:

A reprodução social, econômica, cultural e simbólica das formas familiares dependerá de um intrincado e complexo jogo através do qual as unidades familiares relacionam-se com o ambiente e o espaço no qual estão inseridas. [...] A reprodução é acima de tudo, o resultado do processo de intermediação entre indivíduos-membros com sua família e de ambos interagindo com o ambiente social em que estão imersos (SCHNEIDER, 2003, p. 95).

Baseado nas experiências adquiridas em projetos de extensão e visitas técnicas anteriores e com o fito de fortalecer ações que envolvam cidadania e conhecimento para os quilombolas, o UniFOA promove uma nova nuance na parceria com a DPU - Defensoria Pública da União, órgão responsável pela tutela e dos direitos dos grupos étnicos minoritários<sup>1</sup> no Brasil. Essa parceria e o legado dos conhecimentos adquiridos em projetos de iniciação científica e de extensão, deram a matiz oficial do produto, a ser divulgado em nível nacional, com conteúdo que dialoga com vários temas oficiais sobre os quilombos, tais como os desenvolvidos pela SEPPIR - SECRETARIA DE POLÍTICAS DE PROMOÇÃO DA IGUALDADE RACIAL, com a FCP- FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, a primeira instituição pública voltada para promoção e preservação da arte e da cultura afro-brasileira, que orienta as comunidades nos processos de identificação, de acordo com o que prevê

1 A Lei complementar no. 80 de 12 de janeiro de 1994 organiza a Defensoria Pública da União, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Estados, prescrevendo normas gerais para sua organização e estrutura, definindo, ainda, seus objetivos, princípios e funções institucionais, dentre os quais se destacam “a primazia da dignidade da pessoa humana e a redução das desigualdades sociais e a prevalência e efetividade dos direitos humanos”, art. 3º A, incisos I e III da L.c. no. 80/94. BRASIL. Lei complementar no. 80/94. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp80.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp80.htm). Acessado em 02/06/2012.

a legislação brasileira, o INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, para a elaboração dos Relatórios Técnicos de Identificação e Delimitação das comunidades, dentre outras, com uma abordagem contemporânea e transversal sobre as demandas quilombolas, para mitigar as diferenças advindas da diversidade social que hoje é proeminente.

Nas palavras de SOUZA (2000, p.113):

Desde as lutas da contracultura da década de 1960, passando pelas novas definições dos papéis sexuais, pela influência do movimento ecológico, pela radicalização da oposição entre privado e público, até as lutas das minorias contemporâneas, pode-se observar a entrada em cena de um novo tipo de aspiração política existencial específica, compreensível a partir da crescente eficácia social do princípio da autenticidade na modernidade tardia, com genealogia, objetivos e lógica próprios. Neste sentido, a luta pelo direito à diferença das minorias que se percebem oprimidas no mundo contemporâneo pode ser compreendida como uma luta pelo respeito a uma especificidade fundamentalmente não-generalizável.

Além das acima elencadas, há que se destacar o objeto maior de todo o projeto, que vem a ser a participação essencial dos alunos do curso de Jornalismo e Publicidade e Propaganda, do UniFOA, na produção técnica e do curso de Direito, na organização sobre conceito e políticas públicas dos quilombolas. São eles que, através da prática profissional formatarão o produto do presente projeto.

## 1. OBJETIVOS

De um modo geral, o acesso à informação pelas lideranças quilombolas, se restringe em face do baixo grau de alfabetização e ausência de acesso digital, dentre outros. A possibilidade de difusão das informações através de uma cartilha DVD torna-se uma ferramenta de acesso relevante, que pode recepcionar uma nova perspectiva cidadã, e mitigar a vulnerabilidade desses grupos<sup>2</sup>. Esse produto será divulgado por todo o Brasil, nas mais variadas regiões do país.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo geral a divulgação de conhecimento técnico e cidadão, para levar informação e mitigar a lacuna de ausência de cidadania nas comunidades quilombolas, buscando, através de uma linguagem simples e direta, transmitir conteúdo que endosse a luta pela autoestima de seus atores, enaltecendo suas características, cultura, vivências, principais demandas comunitárias e suas ambições para o futuro próximo, como forma de divulgação e capacitação da população quilombola, tanto na luta pela titulação e outorga de terras, quanto nos desafios cotidianos.

Apresenta ainda como objetivos específicos apresentar à sociedade civil a real situação em que vivem essas populações, no que concerne à qualidade de vida de seus moradores, bem como contribuir para a construção de novas políticas públicas que visem atender às demandas que surgem a todo o momento, como no caso da questão ambiental que hoje tem grande relevância para as comunidades. A divulgação desta temática também no próprio meio acadêmico além da divulgação para a sociedade como um todo supracitada, também pode ser considerada como um objetivo adjacente do presente trabalho, já que é fundamental para a mobilização social e o desenvolvimento de projetos e pesquisas que visem a melhora das condições de vida do povo quilombola, pois

Mobilização popular, quer dizer, ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas (por exemplo, no debate relativo às alternativas energéticas) ALBAGLI (1996, p. 397).

2 ZAMBONI, L. M. S.; Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica, Ed. Autores Associados, 1ª ed., 2001.

## 2. METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido com a formação da equipe de alunos que fará a produção técnica e artística do DVD, sob a orientação dos professores responsáveis. A metodologia empregada na produção do DVD será executada em três fases: primeira fase: Os próprios alunos desenvolverão uma discussão sobre o formato da apresentação visual, tempo de exposição, participação de apresentadores, depoimentos de quilombolas, fundo do estúdio, edição da mídia e de reprodução, confecção do selo do DVD. Na 2ª fase: gravação do conteúdo, em cinco capítulos, com a participação dos seguintes órgãos privados e públicos: UniFOA, falando sobre o conceito de quilombo dentro da perspectiva acadêmica, de um novo contexto sócio político, importância da sobrevivências de hábitos e viveres tradicionais como fonte de diversidade cultural para a contribuição de uma sociedade mais tolerante e como ferramenta no desenvolvimento de uma identificação sistêmica e direta nas comunidades.

Num segundo capítulo, a SEPPPIR - Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, com o objetivo de consolidar os marcos da política de Estado para as áreas quilombolas, com fulcro na identidade cultural e nos recursos naturais presentes no território. Direitos e Cidadania, que fomentam iniciativas de garantia de direitos e estímulo à participação ativa dos representantes quilombolas nos espaços coletivos de controle e participação social, também serão abordados. FCP - Fundação Cultural Palmares, a qual consiste na instituição que emite a Certidão de Registro no Cadastro Geral de Remanescentes de Comunidades de Quilombos, nos termos do Decreto 4887/03, sendo de vital importância para as comunidades quilombolas no processo de regularização de seus territórios. INCRA- INSTITUTO NACIONAL DA COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, com o objetivo de divulgar os procedimentos administrativos para regularização das comunidades quilombolas. Por força do Decreto nº 4.887, de 2003, o Incra é o órgão responsável, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas. Como já dito, de posse da Certidão de Registro no Cadastro Geral de Remanescentes de Comunidades de Quilombos, emitida pela Fundação Cultural Palmares, cabe às comunidades interessadas encaminhar à Superintendência Regional do Incra no seu estado uma solicitação de abertura do processo administrativo para a regularização de seus territórios. Na terceira fase do projeto: lançamento do DVD que deverá ser feito na sede da Defensoria Pública da União em Brasília, no segundo semestre, em data a ser ainda agendada, bem como sua divulgação e distribuição a ser promovida pelo UniFOA e pelo referido órgão.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Em razão do projeto ainda estar na 2ª fase do cronograma, ou seja, nas gravações de conteúdo, ainda não há resultados a serem divulgados. No entanto, a expectativa quanto ao impacto que o referido produto poderá surtir nas comunidades é grande, por se tratar de um DVD com finalidade inédita no Brasil.

A formatação de uma ferramenta para a ampla divulgação de conteúdos que possam fazer a diferença no cotidiano dos cidadãos quilombolas, bem como trazer ao público o debate acerca das questões sociais que permeiam essas comunidades quilombolas, são de vital importância na luta pela afirmação desses grupos étnicos minoritários. Essa ferramenta servirá como referência ao desenvolvimento de futuros projetos de cada órgão envolvido, ampliando a sua capacidade de análise e do arco de políticas públicas que atenderão essas comunidades. A abordagem sobre questões que envolvem a vida dos quilombolas, desde a outorga da propriedade de seus territórios até as questões mais imediatas como a relação ambiental (licença ambiental) são por demais relevantes e atuais, e nortearão inclusive, novas possibilidades na relação entre esses cidadãos e o Estado, seja na defesa de seus direitos ou nos processos administrativos que envolvam benefícios aos quilombos.

## 4. CONCLUSÃO

Atualmente, a maioria das famílias quilombolas vive na extrema pobreza. Sem horizontes para uma melhor qualidade de vida e a efetiva inclusão social de suas populações, esses grupos minoritários necessitam ter

acesso a políticas públicas e ações que possam compatibilizar desenvolvimento humano e econômico de forma a recuperar a autoestima de seus valores. A consolidação de direitos básicos como saúde, educação e renda familiar está, ainda, muitos distantes do dia a dia dessas famílias e é imperativo que haja, tanto por parte dos órgãos públicos, quanto pelas entidades acadêmicas e do terceiro setor, um comprometimento efetivo em divulgar conhecimento às comunidades.

O objetivo principal do produto ora desenvolvido é despertar nos quilombolas uma participação mais ativa na luta de seus direitos. O anseio por cidadania ainda está atravancado por décadas de isolamento e abandono, há muito que se fazer para resgatar a sua autoestima. A utilização do vídeo para a comunicação com o público quilombola traz a essa ferramenta, uma infinita gama de possibilidades, podendo esse conteúdo ser enviado às mais longínquas comunidades, perpetuando-se no acervo de cada família quilombola.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; Ci. Inf., Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

ALMEIDA, A.W. **Os quilombos e as novas etnias**. In: LEITÃO (org.) Direitos Territoriais das Comunidades Negras Rurais. São Paulo: Instituto Socioambiental, 1999, p.06.

BRASIL. **Lei complementar no. 80/94**. Organiza a Defensoria Pública da União, do Distrito Federal e dos Territórios e prescreve normas gerais para sua organização nos Estados, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp80.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp80.htm). Acessado em 02/03/2015.

BRASIL. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 jan. 2012. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 11 set. 2013.

DIAS, Áurea; LOPES, Daline; MANSUR, Douglas. **Movimentos Sociais, Quilombo e Serviço Social**. XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais. Bahia: Campus Ondina, 2011.

KAGEYAMA, A. Pluriatividade e ruralidade: aspectos metodológicos. Economia Aplicada, São Paulo, v.2, n.3, p.515-551, jul./set. 1998.

LITTLE, Paul E. **Amazonia: territorial struggles on perennial frontiers**. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2001.

MUNANGA, Kabengele; GOMES, Nilma Lino. **O Negro no Brasil de Hoje**. São Paulo: Global, 2006. Quilombos do Rio. Disponível em: <http://www.riocomela.com.br/index.php/2011/11/23/quilombos-do-rio-centro-cultural-light/>. Acesso em: 02 set. 2013.

ROSENTHAL, Alan. **Writing, directing, and producing documentary films and videos**. Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press, 1996, p. 25.

SCHNEIDER, S.. **A Pluriatividade na Agricultura Familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SOUZA, Jessé. **Charles Taylor e a teoria crítica do reconhecimento**. In: **A modernização seletiva: uma reinterpretação do dilema brasileiro**. Brasília: Editora da UNB, 2000.

ZAMBONI, L. M. S.; **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Ed. Autores Associados, 1ª ed., 2001.

## Educação científica e ambiental através de diálogos e práticas no Museu de História Natural da Universidade Federal de Lavras

### Science education and environmental through dialogue and practices at the Natural History Museum of the Federal University of Lavras

MELO J. S. A. DE; FERREIRA, L. N.; NASCIMENTO JÚNIOR A. F.

UFLA – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo fazer um estudo sobre as práticas e atividades que buscaram aproximar dialogicamente aspectos da Educação Científica e Ambiental no Museu de História Natural (MHN) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Com a análise de relatos de experiências publicados em periódicos ou anais de congressos, encontros ou simpósios nacionais intenciona-se identificar as tendências pedagógicas presentes neste espaço não formal de educação. Os relatos de experiência, analisados a partir de referencial bibliográfico específico, mostraram que o MHN aproximou diferentes temáticas científicas e ambientais fazendo isso através elementos pedagógicos de tendências construtivistas/cognitivistas, ora com elementos histórico-culturais ora com elementos críticos-sociais, além de integrar a elas processos voltados para a formação inicial de professores.

**Palavras-chave:** Educação Científica e Ambiental, Educação Não Formal, Formação de Professores.

#### ABSTRACT

*This paper aims to make a study of the practices and activities that sought closer dialogical aspects of Scientific and Environmental Education at the Natural History Museum (MHN) of the University Federal of Lavras (UFLA). With analysis experience reports published in journals or conference proceedings, meetings and national symposia, the intend is to identify the pedagogical present trends in this non-formal education space. The experience reports , analyzed from specific bibliographic references showed that the MHN approached various scientific and environmental issues doing this through pedagogical elements of constructivist tendencies / cognitive , sometimes with historical and cultural elements sometimes with critical - social elements , and do it integrating the process teacher training.*

**Keywords:** *Scientific and Environmental Education, Non-Formal Education, Teacher Training.*

*(Apoio: FAPEMIG e CAPES)*

## INTRODUÇÃO

Pensar e realizar práticas voltadas para a educação científica e para educação ambiental configura-se um dos importantes desafios para educadores brasileiros. O desafio ainda é maior quando a intenção é aproximar essas duas áreas. O caminho para superá-lo deve partir do pressuposto que a compreensão do mundo é constituída por narrativas e que a ciência é um exemplo destas narrativas que tenta explicar, essencialmente, a natureza e seus fenômenos. Nessa perspectiva as diferentes ciências naturais estão indissociavelmente integradas ao meio ambiente. Todavia esta relação de integração, por inúmeros fatores do cotidiano da educação básica, mesmo estando presente nos documentos oficiais que definem as diretrizes curriculares (BRASIL, 1996; BRASIL 1999; MINAS GERAIS, 2007), muitas vezes não é devidamente explicitada na sala de aula. É possível destacar dentre os fatores que dificultam a aproximação dos conteúdos científicos da temática ambiental nos espaços formais de educação, a pequena carga horária das disciplinas de ciências, a escassez de recursos didáticos não meramente expositivos e a impossibilidade ou dificuldade de realização de atividades inter e transdisciplinares que juntos resultam na ausência de momentos para o debate que correlacionem temas científicos e ambientais.

Com a existência e permanência de tais obstáculos na educação formal, mas não devido somente a isto, outros ambientes educativos classificados como espaços não formais de educação passaram a contribuir com o importante papel da realização e disseminação de práticas que relacionam a educação científica com a educação ambiental. Fato este que segundo Jacobucci (2008) vem ocorrendo ao longo das últimas décadas em nosso país onde os centros e museus de ciências tem buscado superar as dificuldades existentes nas escolas através de suas exposições, da atuação de seus educadores e por meio da proposição de atividades inovadoras, criativas e interdisciplinares que ainda buscam contribuir para a formação inicial e continuada de professores.

### 1. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo fazer um estudo sobre as práticas e atividades que buscaram aproximar dialogicamente aspectos da Educação Científica e Ambiental no Museu de História Natural (MHN) da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Com este estudo intenciona-se identificar as tendências pedagógicas presentes neste espaço não formal de educação.

### 2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo consiste na análise, a partir de referenciais bibliográficos específicos, de práticas e atividades realizadas no Museu de História Natural da UFLA que buscaram construir um diálogo nas áreas da educação científica e da educação ambiental e que deram origem a relatos de experiências publicados em periódicos ou anais de congressos, encontros ou simpósios nacionais. Para facilitar a identificação de aspectos relevantes que puderam esboçar a pedagogia museal presente neste espaço de educação não formal, as práticas pesquisadas foram categorizadas em três grupos distintos, a saber: práticas voltadas para formação de professores (PVFP); práticas propositivas de estratégias pedagógicas (PPEP); e oficinas educativas (OE).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

O espaço da escola vem sendo alvo de inúmeros questionamentos a respeito do seu histórico papel de centralidade na promoção do letramento da sociedade. Quando nos reportamos ao cenário da pesquisa em Educação em Ciências, percebemos vários relatos que apontam uma ampliação das possibilidades de espaços formativos, a exemplo dos Museus e Centros de Ciências, onde é possível aprender e ensinar (JACOBBUCCI, 2008).

Nesse contexto por meio de práticas empreendidas no Museu de História Natural (MHN) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) buscou-se ampliar as possibilidades formativas dos licenciandos, tradicionalmente voltadas para atuação escolar e, além disso, promover a integração de ações nos âmbitos da educação científica e ambiental em um espaço não formal de educação.

Diversos autores reconhecem que os museus, os centros de ciência e outros espaços de educação não formal, nas últimas décadas têm assumido um papel de destaque para viabilização de práticas que fomentem a popularização da ciência assim como a formação inicial e continuada de professores (LAYTON 1986; GOUVÊA e LEAL, 2000; MARANDINO et al., 2003; MELO et al., 2008). Diante deste quadro apresentaremos o relato de algumas iniciativas desenvolvidas na Universidade Federal de Lavras, por meio de um programa e um projeto, respectivamente denominados, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência em Biologia (PIBID-Biologia/UFLA) e Projeto Novos Olhares para o Museu de História Natural da UFLA. Tais iniciativas foram planejadas, elaboradas e executadas por pesquisadores e por alunos dos cursos das Licenciaturas da UFLA e colocadas em práticas no MHN.

### **3.1. Relato de algumas práticas realizadas no Museu de História Natural da UFLA voltadas especificamente para formação inicial de professores**

Melo et al. (2014) apresenta uma ação do projeto Novos olhares para o Museu de História Natural da UFLA realizada no próprio MHN que trouxe contribuições para a formação inicial de professores de química. Os autores investigaram o desenvolvimento de uma proposta didática que explorava o acervo de mineralogia deste museu. Como resultado os professores em formação desenvolveram a prática pedagógica intitulada “Detetives no Museu – Investigando a questão de que é feito nosso planeta?” e a utilizaram com grupos de públicos escolares que agendaram participação na prática. Com ela houve confirmação da hipótese levantada pelos autores quanto às contribuições para a formação inicial dos futuros professores envolvidos, tendo em vista que a participação deles no planejamento e na execução da prática pedagógica em um museu de ciências possibilitou a oportunidade de complementarem sua formação explorando um espaço não formal de ensino, o que ainda hoje é pouco usual nos cursos de licenciatura.

Uma segunda ação que revelou possibilidades para a formação inicial de professores no MHN foi a aproximação ocorrida nos últimos anos entre este museu e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência em Biologia da UFLA, envolvendo ainda seis escolas públicas de Lavras MG. O primeiro tema escolhido para ser trabalhado neste programam foi Bioma, por ser considerado um tema gerador no ensino de Ciências e Biologia. Além disso, Andrade e Nascimento Júnior (2014) também relatam que a partir do conceito de Bioma foi possível abranger uma grande gama de conteúdos que puderam ser bem trabalhados de acordo com o acervo e as exposições do MHN. Os estudos sobre a formação de professores indicam como sendo essencial à formação de professores o desempenho de atividades teórico-práticas. Libâneo e Pimenta (1999) sugerem ainda que não há como pensar na possibilidade de educar se situando fora de casos reais e concretos; portanto uma formação completa deve combinar de maneira proporcional a teoria à prática. As atividades realizadas no MHN em parceria com o PIBID-Biologia/UFLA têm atendido a essa preocupação, realizando seminários de formação e ainda executando as atividades.

### **3.2. As práticas propositivas de estratégias pedagógicas utilizadas no MHN**

O MHN tem se apresentado como um espaço integrador, o que contribui significativamente para a melhoria da educação científica de Lavras e região e ainda para a formação de professores que atuam em práticas voltadas para a educação ambiental. Mas não é apenas o contato com o espaço do Museu de História Natural que possibilita o licenciando enxergar o potencial daquele espaço como promotor de processos de ensino aprendizagem. O contato foi apenas um primeiro passo de uma jornada que se revelou formativa e que se propôs construtivista. A presença de sujeitos em formação inicial neste espaço não formal de educação como veremos a seguir, possibilitou a visualização e construção de novas práticas de ensino.

Dentre as práticas que classificamos como sendo propositivas de estratégias pedagógicas destacaram-se aquelas que utilizaram o recurso do cinema. Nas dependências do MHN houve uma mostra de cinema com temática estritamente relacionada à ciência. Denominada “História da Ciência no Cinema” essa mostra teve o intuito de convidar a comunidade para discutir aspectos socioeconômicos do desenvolvimento da ciência. Tendo entendimento e consciência do grande potencial cognitivo dos filmes que trazem a discussão da ciência para as telas (ex.: biografias dos cientistas e construções de narrativas científicas), nesta prática as apresentações aconteceram dentro de uma dimensão crítica, formativa e pedagógica. No total foram exibidas cinco obras cinematográficas, foram elas: Contato (Dir. Robert Zemeckis, 1997); O ponto de Mutação (Dir. Bernt Amadeus Capra, 1990); O nome da Rosa (Dir. Jean Jacques Annaud, 1986) Galileo (Dir. Joseph Losey, 1975); Giordano Bruno (Dir. Giuliano Montaldo, 1973). Dentre os resultados obtidos após as experiências relatadas e após o estudo destes filmes destacaram-se os seguintes: (i) foi enriquecedora a experiência de integração do espaço museal com o cinema, assim como; (ii) foi válido trabalhar a temática científica através do cinema, sendo que; e (iii) os filmes analisados consistem em um excelente material didático, tanto para enriquecer a formação dos espectadores, por promoverem a veiculação e a divulgação científica, quanto para a análise do pensamento científico, como também para compreensão da história da ciência.

Outra prática propositiva de estratégia pedagógica realizada no MHN foi relatada por Andrade et al. (2014) onde os autores apresentam e discutem a utilização do teatro de máscaras como uma estratégia lúdica para o ensino de ciências e biologia. Como material didático pedagógico utilizado confeccionou-se máscaras representando faces de animais com os objetivos específicos de difundir conhecimentos sobre a fauna regional e de ensinar de ecologia através de representações teatrais. Com o teatro de máscaras foi possível introduzir conteúdos ecológicos e comportamentais de animais típicos da nossa região e a peça trazia o título “Na natureza a vida funciona mais ou menos assim”. O roteiro foi uma adaptação do texto extraído do livro em CD-ROM intitulado “Máscaras da fauna brasileira: Faces para o ensino e divulgação da ecologia, etologia, zoologia e educação ambiental” de autoria Souza e Nascimento Júnior (2010). Um aspecto relevante a ser evidenciado foi que a ludicidade do teatro como forma de ensinar conceitos biológicos mostrou-se bastante eficaz e provocou encantamento aos alunos, que por sua vez, interessaram em aprender a partir dessa estratégia.

Compartilhando a ideia que as concepções tradicionais de ensino reforçam o sentido prático-utilitário dos saberes, Cortez et al. (2013) com as proposições de atividades de trilhas no MHN buscaram atuar de forma a superar tais concepções. Para que os participantes destas atividades percebessem a relação do ser humano com a natureza, a opção foi desenvolver as trilhas num ambiente antropizado, concordando com Bruhns (2010) que critica o mito da natureza intocada, como nas viagens contemporâneas, onde o ser humano é sempre um visitante e nunca um morador. Após a realização da trilha em torno do MHN houve a mediação dos bolsistas, licenciandos do curso de Biologia, para a construção dos conceitos através de um jogo pedagógico de memória, que buscava construir os conceitos de habitat e nicho ecológico. Posteriormente ocorria a visita guiada ao acervo do museu para entendê-los num contexto micro para o macro ecológico.

### **3.3. As oficinas educativas (OE) realizadas no Museu de História Natural**

Oliveira, et al. (2014) apresenta uma proposta de oficina pedagógica de educação ambiental focada na reutilização de materiais que estimulou os participantes a elaborarem uma abordagem crítica do tema. A oficina consistiu, inicialmente, de discussões acerca dos problemas ambientais relacionados à produção e descarte indevido de lixo, além do consumismo. A discussão buscou tratar ainda dos impactos causados pelo lixo à vida das pessoas, sejam eles diretamente ligados aos seres humanos, à saúde pública, à biodiversidade ou até mesmo às relações que os seres humanos têm com a natureza em geral, principalmente no que diz respeito às interações com o ambiente e os recursos naturais como um todo. Para subsidiar as discussões, os mediadores atuando no MHN exibiram imagens que mostravam o descarte desenfreado de lixo e um pequeno vídeo, A História das Coisas (Dir. Louis Fox, 2005), que trata dos processos pelos quais os produtos passam durante o ciclo de produção. A atividade contou ainda com a elaboração de dois teatros de fantoches, produzidos através de materiais reutilizáveis.

Também foram realizadas oficinas educativas que exploraram a possibilidade de se trabalhar conceitos relacionados ao ensino de ecossistemas terrestres como tema gerador para práticas de educação ambiental, foi usado para tal o recurso da construção de terrários. Segundo Paula et al. (2013) os resultados indicaram que a utilização do terrário na formação de professores se mostrou uma ferramenta com grande potencial, configurando modelos de processos de ensino-aprendizagem em ecologia por favorecer a visualização de vários aspectos conceituais relacionados com conteúdos presentes nas propostas curriculares e no cotidiano dos estudantes.

### 3.4. As tendências pedagógicas presentes nas práticas do MHN

Hoje no MHN convivem os três tipos de práticas categorizadas anteriormente. As práticas voltadas para formação de professores (PVFP) têm suas concepções norteadas por características como: viabilizar a interação direta do licenciando com o espaço do museu, preferencialmente de forma construtivista/cognitivista, que segundo Cazelli (1999):

são centradas nos processos de ensino-aprendizagem, as abordagens que resgatam a dimensão social procurando vincular o ensino de ciências com a ideia de escola como fator importante na transformação social e a abordagem histórica e filosófica da ciência. (CAZELLI, 1999, p. 3).

Nas práticas propositivas de estratégias pedagógicas (PPEP) é possível identificar uma aproximação das tendências pedagógicas construtivistas/cognitivistas com conteúdos históricos culturais. Nestas práticas delimitaram-se ligações entre ciência, vida social, política, e arte. Para isso foram utilizados variados recursos pedagógicos, trazendo a temática do cinema, do teatro, dos jogos e da trilha ecológica. O conjunto possibilitou uma narrativa que articula mudanças nas visões de mundo, nas práticas educativas e cotidianas.

As oficinas educativas (OE) realizadas no MHN procuraram atender à multidimensionalidade do processo educativo. A tendência pedagógica presente nestas oficinas foi de caráter progressista crítico-social dos conteúdos. Segundo Libâneo (1994) tal tendência traz os conteúdos para o cerne da discussão, reavaliando-os continuamente face ao contexto sociocultural dos estudantes. Esta tendência pedagógica tem na democratização dos conhecimentos a principal tarefa dos espaços educativos na nossa sociedade, garantindo desse modo uma cultura de base para que professores e estudantes possam utilizá-la no seu cotidiano. Durante as oficinas realizadas no MHN as experiências da vida do público foram levadas em conta desde o início do processo de ensino-aprendizagem. Os prelecionistas buscaram conhecer este cotidiano, e a partir deste conhecimento, ajudar o público a ultrapassar seus saberes por meio do desenvolvimento do senso crítico e da apresentação de conteúdos novos que resultaram em uma nova forma de elaboração, possibilitando assim provavelmente em uma transformação de todos os envolvidos.

## 4. CONCLUSÕES

Através de uma pedagogia museal progressista e crítica, as práticas e atividades do Museu de História Natural da Universidade Federal de Lavras operam nos âmbitos da educação científica e ambiental. Os relatos de experiência analisados neste estudo mostraram que o MHN aproximou diferentes temáticas científicas e ambientais, fazendo isso através elementos pedagógicos de tendências construtivistas/cognitivistas, ora com elementos histórico-culturais ora com elementos críticos-sociais, além de integrar a elas processos voltados para a formação de professores.

Os relatos também mostraram que as práticas foram importantes na construção da consciência crítica da educação ambiental, despertando a noção de que o ser humano pertence ao meio ambiente e que através do conhecimento científico atua diretamente na sua transformação. A estruturação do espaço do museu pode ser organizada de acordo com o objetivo a ser alcançado em cada prática ou atividade, assim as diferentes metodo-

logias puderam também se adaptar ao acervo do museu, aproveitando o que o mesmo tinha a oferecer para os públicos envolvidos.

Finalizando, é possível afirmar concordando com Andrade e Nascimento Júnior (2014) que novas práticas de ensino são muito importantes para mudar o cenário da educação atual, e que práticas formativas contribuem significativamente para que haja tal mudança.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. L. S.; SILVA, T.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. O lúdico como estratégia pedagógica: o teatro de máscaras para o ensino de ciências/biologia pelo PIBID de biologia da Universidade Federal de Lavras MG. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 617-623, 2014.

ANDRADE, M. N. B. ; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. . Uma parceria entre museu, PIBID e escolas na formação inicial de professores de ciências e biologia da Universidade Federal de Lavras MG. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 5618-5629, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999, 364p.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)>. Acesso em: 04 abr. 2015.

BRUHNS, H. O ecoturismo e mito da natureza intocada. **Acta Scientiarum. Human and Social Science**, v. 60, p. 157-164, 2010.

CAZELLI, S. ; QUEIROZ, G. ; ALVES, F. ; FALCÃO, D. ; VALENTE, M. E. ; GOUVÊA, G. ; COLINVAUX, D. . Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 1999, Valinhos - São Paulo. **Resumos do II ENPEC**, p 1-12, 1999.

CORTEZ, M. T. J. ; PACHECO, G. S. M. ; ANDRADE, M. N. B. ; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.. A trilha e a formação de professores: tecendo caminhos para a educação ambiental. In: I Encontro de Biologia, 2013, Muzambinho. **Anais do I Encontro de Biologia**, p. 1-1, 2013.

GOUVÊA, G e LEAL, M. C. Narrativa, mito, ciência e tecnologia: o ensino de ciências na escola e no museu. **Revista Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 5-36, 2000.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

LAYTON D Science for Specific Social Purposes (SSSP): Perspectives on Adult Scientific Literacy. **Studies in Science Education**, v13 p27-52, 1986.

LIBÂNEO, J. C. e PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 239-277, 1999

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez. 1994.

MARANDINO, M.; SILVEIRA, R. V. M. da; CHELINI, M. J.; FERNANDES, A. B.; RACHID, V. MARTINS, C.; LOURENÇO, M. F.; FERNANDES, J. A. e FLORENTINO, H. A. A educação não-formal e a divulgação

científica: O que pensa quem faz? In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino De Ciências, n.4, 2003, Bauru. **Livro de resumos – IV ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, p. 1-12, 2003.

MELO, J. S. A.; MONTEIRO, B. A. P.; CARVALHO, F. C.; PINTO, L. de M. A.; SOARES, A. M.. O Museu de História Natural da UFLA como espaço de Divulgação Científica e a Formação Inicial de Professores. **Revista Extendere**, v. 2, p. 149-165, 2014.

MELO, J. S. A. de; VIANA, E. C.; FRANÇA, F. M. e MONTEIRO, B. A. P. Ensino de Ciências em espaços não formais de educação: Despertando o interesse de adolescentes pelas ciências. In: XXII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química de Minas Gerais.2008, Belo Horizonte. **Resumos - XXII Encontro regional da SBQ/MG**. p. 1-2 2008.

MINAS GERAIS. Conteúdo Básico Comum (CBC). **Proposta Curricular: Ciências, Ensino Fundamental**. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2007.

OLIVEIRA, L. A.; SILVA, A. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Oficina de reutilização de materiais: educação ambiental crítica na formação de professores. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, p. 46-57, 2014.

PAULA, J. R. B.; SILVA, M. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Utilização do terrário em um minicurso de formação inicial de professores como modelo para o ensino da ecologia. In: I Encontro de Biologia, 2013, Muzambinho. **Anais do I Encontro de Biologia**, p.1-1, 2013.

SOUZA, D. C. de; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. **Máscaras da Fauna Brasileira**: Faces para o ensino e divulgação da Ecologia, Etologia, Zoologia e Educação Ambiental. Brasília: Sociedade dos Zoológicos do Brasil, 2010. CD-ROM.

## Identificando aprendizado cognitivo em uma visita a um centro de ciências

### *Identifying cognitive learning in a visit to a science center*

BEVILACQUA, G.D.<sup>1,2,3</sup>; OLIVEIRA, T. L. C.<sup>1,2</sup>; DA COSTA, R. M. J.<sup>2</sup>; COUTINHO-SILVA R.<sup>1,2,4</sup>

1 - Pós Graduação em Ensino em Biociências e Saúde – IOC - Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - Espaço Ciência Viva, Rio de Janeiro, RJ.

3 - Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ.

4 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

O artigo descreve uma pesquisa sobre aprendizagem cognitiva, a partir de uma oficina interativa oferecida ao público em um Museu de Ciências. A oficina foi realizada no Museu Espaço Ciência Viva, Rio de Janeiro (RJ), em um evento aberto ao público de duração de quatro horas, conhecido como Sábado da Ciência. De acordo com o eixo temático do evento, a oficina “Permeabilidade dos Solos” foi desenvolvida com o objetivo de apresentar ao visitante/participante conteúdos específicos, facilitando sua correlação para compreensão do fenômeno de permeabilidade. Essa proposta foi avaliada por meio um questionário semiestruturado, com questões respondidas pelo visitante, antes e depois de sua participação na oficina. Os resultados apresentados procedem de 42 questionários estudados com a metodologia de análise de conteúdo. Estudo que permitiu identificar a mudança de 33% dos participantes da oficina de um conhecimento errôneo para o assertivo. As análises também identificaram que 52,3% desse grupo foram capazes de correlacionar os conteúdos trabalhados na oficina para a compreensão do fenômeno da permeabilidade. Resultados que ratificam a contribuição de museus de ciências na aprendizagem cognitiva de seus visitantes.

**Palavras-chave:** museus de ciências; aprendizagem cognitiva; avaliação.

#### ABSTRACT:

*The article describes a scientific research on cognitive learning, from an interactive workshop offered to the public in a Science Museum. The workshop was held at the Museum Espaço Ciência Viva, Rio de Janeiro (RJ), in a public event lasting four hours, known as Saturday Science. According to the main theme of the event, the workshop “Permeability of Soil” was developed in order to present the visitor / participant specific content, facilitating its correlation to understand the permeability phenomenon. This proposal was assessed using a semi-structured questionnaire, with questions answered by the visitor, before and after their participation in the workshop. The results presented are from 42 questionnaires studied by the methodology of content analysis. Study which identified the change of 33% of workshop participants from an erroneous to assertive. The study also found that 52,3% of this group were able to correlate the contents worked in the workshop to understand the phenomenon of permeability. Results confirm that the contribution of non-formal spaces in cognitive learning of your visitors.*

**Keywords:** science museums; cognitive learning; evaluation

## INTRODUÇÃO

O Espaço Ciência Viva (ECV) foi fundado em 1982 por um grupo de cientistas, pesquisadores, artistas e educadores. É um centro interativo de ciências e tem como objetivo aproximar a ciência e seus conceitos do cotidiano de cidadãos comuns, atuando como espaço de ensino não formal (JACOBUCCI, 2008). Assim, o ECV funciona atendendo a grupos escolares previamente agendados durante a semana e realiza no último sábado de cada mês o evento conhecido como “Sábado da Ciência”. Todos os “Sábados da Ciência” são gratuitos e organizados com eixos temáticos, que variam a cada mês. Nesses eventos, o público é convidado e estimulado a participar de atividades interativas e discutir assuntos científicos de forma lúdica e curiosa, sempre de forma a se colocar como ativo em uma ação, atuando como participante da construção do conhecimento e não como mero espectador (VASCONCELOS, PRAIA e ALMEIDA, 2008). Em novembro de 2014 foi realizado o “Sábado da Ciência” com a temática “Ciências da Terra: Um terremoto de Conhecimento”. Nesse evento foram oferecidas atividades sobre vulcanismo, terremotos, evolução das espécies, tipos de rochas, deslizamentos de encostas e tipos de solos, contribuindo assim para maior e melhor compreensão de aspectos sobre o surgimento da Terra e suas dinâmicas, e estando em conformidade com o exposto por Cazelli (2005, p. 121) sobre o papel de museus de ciências.

Neste contexto, os museus de temática científica vêm enfrentando um triplo desafio: funcionar como instituições de educação não formal, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida; funcionar como instância de sensibilização para os temas científicos e contribuir para o desenvolvimento profissional de professores, pois estes, mais do que todos, não podem prescindir de educação continuada em ciências.

A oficina “Permeabilidade dos Solos” trabalhou a permeabilidade dos solos arenoso e argiloso. Esta foi desenvolvida com o objetivo de apresentar aos participantes conteúdos específicos, facilitando sua correlação para compreensão do fenômeno de permeabilidade. Para isso, foi proposta uma sequência de atividades práticas que integraram conhecimentos necessários para a percepção da correlação do fenômeno da permeabilidade com o tamanho dos grãos componentes do solo. O artigo apresenta os resultados dessa proposta, a partir da avaliação realizada com a aplicação de um questionário semiestruturado (ELLIOT, 2012), com questões respondidas pelo visitante, antes e depois de sua participação na oficina. Esse questionário foi organizado de acordo com o dinamismo de uma visita a um museu. Portanto foi curto, para ser preenchido satisfatoriamente pelo visitante e poder fornecer dados sobre a aprendizagem cognitiva com a oficina “Permeabilidade dos Solos”. Cazelli (2003) destaca a importância dos museus e centros de ciência investigarem “o quê” e “como” o público aprende para empregarem os resultados no processo de elaboração e avaliação de suas exposições.

### 1. METODOLOGIA

A temática “Ciências da Terra: Um terremoto de Conhecimento” inspirou a criação de uma oficina sobre permeabilidade, pois essa propriedade pode ser facilmente verificada com experimentos simples, feitos com materiais de baixo custo e recicláveis. O objetivo, desde o início, era colocar o visitante numa posição de ativo na realização da atividade. Assim, a oficina foi escolhida para integrar o conjunto de atividades desse “Sábado da Ciência”.

Entretanto, não bastava que o visitante identificasse o solo mais permeável, era consenso que ele deveria refletir sobre o assunto e pensar sobre o fenômeno. Por que um solo é mais permeável que o outro? Pensando o que mais poderia contribuir para a resposta a essa pergunta, foram criadas duas outras atividades e, as três, se complementariam numa sequência de eventos e de raciocínios.

Sequência de atividades práticas realizadas na oficina “Permeabilidade dos Solos”:

1. Montagem de dois filtros com garrafas pet. Em ambos os filtros o fundo era preenchido com cascalho (brita de malha 2 e 1) e depois acrescentada areia ou argila. Assim, cada participante montava um filtro de areia e outro de argila. Durante esse procedimento, o participante era orientado a colocar quantidades semelhantes dos materiais em cada filtro, para que, no final, ficassem com níveis de altura parecidos. Com os filtros prontos, os participantes recebiam dois copos com as mesmas quantidades de água e eram orientados a derramá-los, vagarosamente, um em cada filtro (Fig. 1 e 2). Concluída a observação do experimento, o visitante passava para a segunda atividade.
2. Na sequência, o visitante era convidado a observar diferentes amostras de areia e argila com auxílio de uma lupa eletrônica (Fig. 3). Os detalhes dos grãos e as variações de suas dimensões puderam ser analisados. Nessa etapa, a mediação da oficina era feita com apoio de um cartaz com a classificação granulométrica dos grãos.
3. A última atividade consistiu numa dinâmica com duas peneiras e bolas de isopor de diferentes tamanhos. Uma peneira era preenchida com bolas pequenas, enquanto a outra com bolas maiores (Fig. 4). O visitante era orientado a observar as peneiras e inquirido sobre qual delas apresentava mais espaços entre as bolas. O mediador, então, perguntava se havia relação entre o tamanho dos grãos e a permeabilidade dos solos. Dependendo do participante, a pergunta era refeita algumas vezes, sempre procurando instigar o participante a refletir sobre as três etapas da oficina. Caso o participante não fizesse, ele próprio, a correlação entre permeabilidade e tamanho dos grãos, essa não era informada pelo mediador.

Ao final das três atividades, o participante era convidado a terminar de preencher o questionário (Fig. 5) já recebido no início da oficina. Importante destacar que antes de iniciar as atividades da oficina, o participante era orientado a responder à primeira questão.



Fig. 1. Visão geral da mesa com a primeira atividade da oficina.



Fig. 2. Atividade 1: montando os filtros de areia e argila.



Fig. 3. Atividade 2: observando na lupa os grãos de solos

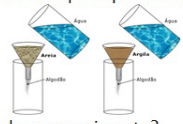


Fig. 4. Atividade 3: observando espaço entre as bolas de isopor.

Fig. 5 – Questionário de avaliação da oficina “Permeabilidade dos Solos”.

Qual solo é formado por maiores grãos?  
 Arenoso       Argiloso

Vamos verificar isso analisando a permeabilidade dos solos?  
 Monte o experimento abaixo com os materiais que separamos para você.



Como você pode analisar os resultados desse experimento?  
**Agora observe esses solos na lupa.**  
 Qual solo é formado por maiores grãos?  
 Arenoso       Argiloso

O tamanho dos grãos está relacionado com a permeabilidade dos solos?  
 Sim       Não

Como você chegou a essa resposta?

---

Qual sua idade? \_\_\_\_\_

O que achou da atividade? 😊 😐 😞

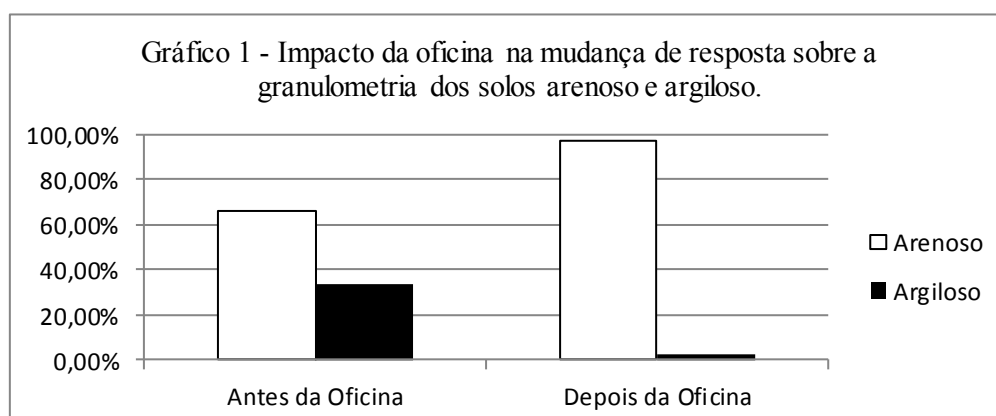
Obrigada por participar.

O questionário continha quatro perguntas sobre o conhecimento pertinente. A primeira questão foi repetida no fim do questionário para comparação das respostas antes e após a realização da oficina. A única questão aberta do questionário procurou identificar a capacidade de correlação dos conteúdos abordados nas três atividades da oficina. Para essas respostas foi feita a análise de conteúdo (BARDIN, 2002), com estabelecimento de categorias identificadoras da relação entre tamanho de grãos e permeabilidade do solo. Assim, as respostas que demonstraram a percepção da necessidade de espaços entre os grãos para passagem da água e/ou associação de maiores grãos do solo à permeabilidade foram consideradas como identificadoras da correlação dos conteúdos e, portanto, da compreensão do fenômeno de permeabilidade. O registro da idade do respondente permitiu o agrupamento dos questionários, de acordo com os estágios de desenvolvimento mental dos indivíduos estabelecidos por Piaget (1974), para estudo de possíveis diferenças dos efeitos da oficina em função da faixa etária do participante.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Foram obtidos 44 questionários de participantes da oficina “Permeabilidade dos Solos”. Destes, dois questionários não foram considerados nas análises, pois sua idade não foi registrada pelo participante. Informação essencial para formação das categorias de análise discutidas neste artigo. Assim, as análises das respostas dos participantes foram realizadas com base em 42 questionários de participantes de diferentes faixas etárias.

A comparação das respostas da questão “Qual solo é formado por maiores grãos?”, antes e depois da oficina identificou uma mudança nas respostas, de errônea para assertiva, de 33% dos participantes (Gráfico 1).



Os resultados indicam a ocorrência de aprendizagem durante a realização da oficina no que diz respeito à granulometria dos solos (arenoso e argiloso). De acordo a teoria da aprendizagem significativa, respostas corretas não são, necessariamente, evidências de aprendizagem significativa. Tais respostas podem ser resultantes de aprendizagem mecânica, mais relacionada com processos de memorização sem modificação de conceitos sub-sunçores do aprendiz (AUSUBEL, 2003). Destaca-se a importância dessas duas formas de aprendizagem, com o caráter subsequente de desenvolvimento na estrutura cognitiva do aprendiz “*É muito importante reconhecer que mecânica à significativa é um continuum e não uma dicotomia.*” (NOVAK, 1981, p. 62).

As respostas corretas antes da oficina indicaram que esses participantes já tinham um conhecimento prévio sobre a granulometria dos solos arenoso e argiloso. Ao final da oficina, apenas um participante respondeu incorretamente à pergunta sobre a granulometria desses solos, contrapondo-se a sua resposta inicial, que foi correta. Para interpretar a mudança, de resposta certa para errada, desse participante, é fundamental considerar sua idade, 3 anos, sendo o sujeito mais jovem dessa pesquisa. Sua participação foi acompanhada pelos pais e, provavelmente, a marcação no questionário foi aleatória, em função de sua imaturidade para os processos de leitura e escrita.

Em função da amplitude da faixa etária dos participantes da oficina, de 3 a 73 anos de idade, optou-se por analisar essa variável de acordo com os estágios de desenvolvimento mental descritos por Piaget (1974), que são organizados em quatro períodos principais: Inteligência sensório-motora – até 2 anos de idade; Inteligência simbólica ou pré-operatória – de 2 a 7 anos de idade; Inteligência operatório concreta – de 7 a 11 anos e Inteligência operatório formal – a partir de 12 anos.

O primeiro estágio de desenvolvimento não foi considerado nesse artigo, pois o participante mais novo que respondeu ao questionário tinha 3 anos de idade, estando, portanto, no estágio seguinte. As análises dos questionários consideraram os pressupostos de desenvolvimento mental para os estágios de Piaget (1974) indicados no Quadro 1.

Quadro 1 – Seleção de pressupostos para o desenvolvimento mental em função da idade segundo os estágios de Piaget.

<b>ESTÁGIOS DE PIAGET</b>	<b>IDADE</b>	<b>DESENVOLVIMENTO MENTAL</b>
Pré-operatório	2 a 7 anos	O indivíduo passa a dominar o poder de representar objetos ou fatos e acontecimentos, a partir daí é capaz de desenvolver um pensamento simbólico seguido do pensamento intuitivo.
Operatório Concreto	8 a 11 anos	O indivíduo é capaz de transformar as intuições articuladas em operações, pode-se também observar o surgimento da noção de tempo e casualidade, porém o pensamento ainda está preso ao mundo real, preso às experiências concretas – “... o pensamento concreto é a representação de uma ação possível...” (PIAGET, 1974, p. 64).
Operatório Formal	a partir de 12 anos	O indivíduo alcança a independência do mundo real, onde surge o desenvolvimento das operações formais, onde o raciocínio passa a se basear também em hipóteses, permitindo assim a construção de teorias e reflexões acerca de questões.

Os estágios de Piaget foram usados como referenciais para subdivisão dos participantes em função da faixa etária, resultando na formação de três grupos de análise. Os questionários foram analisados de acordo com essas ideias de Piaget (Quadro 2).

Quadro 2 - Análises das respostas dos questionários em função dos estágios de desenvolvimento de Piaget.

Análises das respostas dos questionários de avaliação da oficina	Número de respostas em função dos estágios de desenvolvimento mental segundo Piaget			Total %
	Pré-operatório	Operatório Concreto	Operatório Formal	
<b>Número de participantes</b>	13 (31,0%)	14 (33,3%)	15 (36,7%)	42 (100%)
<b>Respostas corretas quanto à granulometria do solo antes do início da oficina</b>	10 (23,8%)	9 (21,4%)	9 (21,4%)	28 (66,7%)
<b>Mudança de resposta quanto à granulometria do solo, passando do erro para o acerto</b>	3 (7,14%)	5 (11,9%)	6 (14,3%)	14 (33,3%)
<b>Respostas com indícios de correlação mental dos conhecimentos das atividades da oficina</b>	5 (11,9%)	8 (19,0%)	9 (21,4%)	22 (52,3%)
<b>Participantes que passaram do erro para o acerto quanto à granulometria do solo e fizeram correlação dos conhecimentos</b>	1 (2,38%)	2 (4,76%)	5 (11,9%)	8 (19,0%)

A análise revelou que, ao final da oficina, apesar de todos os participantes, com mais de 3 anos de idade, terem respondido corretamente sobre a granulometria dos solos, apenas 52,3% demonstraram compreensão da relação entre o tamanho dos grãos com a permeabilidade dos solos. Esse percentual engloba tanto participantes com conhecimentos prévios corretos, que responderam assertivamente sobre a granulometria dos solos, como aqueles que iniciaram com respostas erradas, mas ao final da oficina, mudaram e acertaram a questão. O impacto da oficina no desenvolvimento de correlações mentais, para compreensão da relação entre o tamanho dos grãos com a permeabilidade dos solos, só pôde ser identificado em 19,0% dos participantes. Justamente aqueles que iniciaram a oficina com conhecimentos prévios incorretos sobre o assunto, mas ao final mudaram de resposta e também demonstraram compreensão sobre o fenômeno de permeabilidade, ou seja, apresentaram dois níveis de aprendizagem. É possível afirmar que para esses participantes a oficina promoveu a aprendizagem significativa, pois o conhecimento correto sobre a granulometria dos solos foi adquirido na oficina, conseqüentemente, as correlações mentais para compreensão do fenômeno da permeabilidade também foram. Foi considerado que se o conhecimento prévio, básico para a correlação, era errado, não seria possível compreender a relação entre o tamanho dos grãos com a permeabilidade dos solos. Não é possível fazer a mesma afirmação para aqueles que iniciaram a oficina com conhecimentos prévios corretos e que demonstraram compreensão do fenômeno, pois não há como inferir o momento de desenvolvimento dessa compreensão, pode ser que ela também fosse prévia à oficina.

Dentre os participantes que demonstraram compreensão da relação entre o tamanho dos grãos com a permeabilidade dos solos, o grupo mais representativo está no estágio Operatório Formal, com 21,4% dos indivíduos. Estando de acordo com o esperado pelos pressupostos de Piaget, pois o estabelecimento de relações mentais requer a capacidade de abstração para a integração de conhecimentos para compreensão de uma situação problema. A mesma adequação foi verificada, para essa mesma análise das respostas, com o menor percentual encontrado no grupo de estágio Pré-operatório.

A oficina não contemplou todos os participantes com a promoção da aprendizagem significativa, pois nem todos foram capazes de estabelecer correlações mentais para compreensão do fenômeno da permeabilidade. Mesmo dentre os integrantes do estágio Operatório Formal, alguns participantes não demonstraram essa capacidade. Situação que pode ser interpretada a luz das ideias de Vygotsky para a aprendizagem. Segundo suas ideias, o desenvolvimento humano é particular em cada indivíduo e não se dá apenas pela maturação biológica ou gené-

tica, o meio é um fator de extrema importância. Estímulos, práticas, interações e cultura são fatores importantes para o desenvolvimento humano (VYGOTSKY, 2009).

Em relação à satisfação do participante, 92,9% responderam ter tido alta satisfação ao final das atividades, indicando que a oficina foi prazerosa, estimulando o conhecimento de forma positiva e afetiva com o visitante. Apenas 2,38% e 4,76% das respostas indicaram baixa e média, respectivamente, satisfação com a oficina.

### 3. CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa demonstram a possibilidade de promoção das aprendizagens mecânica e significativa, por meio de atividades interativas, em um espaço de educação não formal. É necessário salientar que tal condição só foi viabilizada pelo planejamento da oficina ter objetivado, com uma sequência de atividades, promover diferentes níveis de aprendizagem. A mediação da oficina foi fundamental para o alcance dos objetivos idealizados, em outras palavras “*são os objetivos da exposição que definem as formas de mediação com o público*”. (CAZELLI, 2003; p.14).

A interatividade promovida em centros de ciências fundamentados na filosofia hands-on e minds-on (PAVÃO e LEITÃO, 2007) deve estar associada à efetividade (QUEIROZ, 2011), na qual cada atividade interativa deve ser alicerçada em objetivos relacionados à aprendizagem significativa e desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico. A simples visitação a espaços não formais de ensino não garante o desenvolvimento da educação científica do público. É necessário avaliar as metodologias de interação com o público para que possam ser identificadas estratégias eficientes não só no desenvolvimento do lúdico e da curiosidade científica, mas também na aprendizagem cognitiva, promovendo o conhecimento científico de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades e competências em conformidade com uma pessoa crítica e pró ativa.

Agradecemos ao apoio financeiro da FAPERJ e da CAPES para realização das atividades no Espaço Ciência Viva.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva** Lisboa: Plátano. 1.<sup>a</sup> ed, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.
- CAZELLI, S.; MARANDINO M.; STUDART, D. **Educação e Comunicação em museus de ciência**: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: Gouvea Guaracira.(Ed.). *Educação em Museus: A construção social do caráter educativo dos museus de ciência*, Rio de Janeiro:Acess/FAPERJ, 2003.
- CAZELLI, S. **Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas**: Quais as Relações? 2005. 260 f. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, PUC-Rio, 2005.
- ELLIOT, L. G. (org.). **Instrumentos de avaliação e pesquisa: caminhos para construção e validação**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.
- JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia. V. 7, 2008, pp. 55-56.
- NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira. Tradução de: Marco Antonio Moreira. 1981
- PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L. et al. (orgs.). **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007, p. 39-46.
- PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento**. In: PIAGET, J. GRÉCO, P. *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. **Apprentissage et connaissance**, 1959.
- QUEIROZ, R. M. de; et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista ARETÉ**, Manaus, v. 4, n. 7, 2011, pp.12-23.
- VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 7, n. 1, pp. 11-19, 2008.
- VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2a ed São Paulo: Martins Fontes, Tradução de: Paulo Bezerra, 2009.

## Museu da Vida Aquática Itinerante: uma proposta para o ensino não-formal de Ciências

### *Itinerant water life museum: a non-formal science teaching proposal*

RIBEIRO A. V.<sup>1</sup>; LEMOS R. A.<sup>2</sup>.

1 - FAETEC – ETE João Luiz do Nascimento, Nova Iguaçu, RJ.

2 - FAETERJ, Paracambi, RJ.

#### RESUMO

O ensino de Ciências e a divulgação do saber científico pelos métodos tradicionais, em que os alunos assumem o papel de simples ouvintes, precisam ser repensados a fim de promover um aprendizado significativo. Assim, é necessário que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, ou seja, que entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. A situação tende a se agravar no ensino público, pois ao trabalhar os conteúdos, os educadores deparam-se com frágeis instrumentos de trabalho, o que pode gerar dependência ao uso do livro didático. Neste sentido, os espaços não-formais de ensino não podem ser encarados só como oportunidades de atividades educativas complementares ou de lazer e nem permanecer ausentes ou desvinculados do processo de ensino-aprendizagem. Atualmente, os museus de ciências exercem uma função educativa importante, podendo complementar o ensino formal de Ciências, através do ensino não-formal. O Museu da Vida Aquática, vinculado à FAETERJ Paracambi, constitui-se em um desses espaços de ensino não-formal, entretanto, a sua abertura ao público não foi efetuada plenamente, salvo em alguns eventos como a SNCT. Sendo assim, lançou-se mão, como recurso criativo, à possibilidade de levar os recursos desse museu às escolas do município de Paracambi com a organização de exposições itinerantes. Este trabalho descreve a trajetória da criação do museu itinerante, passo a passo, os aspectos positivos e negativos que surgiram da experiência de sua elaboração e alguns resultados obtidos de avaliações do processo de difusão da ciência e sua receptividade pelo público escolar.

**Palavras-chave:** ensino formal de Ciências, ensino não-formal de Ciências, museus de ciências, exposições itinerantes, divulgação científica.

#### ABSTRACT

*Science teaching and scientific disclosure through traditional methods, where the students play the role of simple listeners, have to be rethought to promote meaningful learning. Thus, it is necessary that students discuss the causes of the phenomena, establish causal relations, in other words, they have to understand the mechanisms of the processes they are studying. The situation is getting worse in public education because, dealing with contents, the teachers encounter fragile instruments of work, which can lead to dependence on the usage of textbooks. On this way, non-formal education spaces can not be seen only as opportunities for neither further educational or leisure nor remain missing or disconnected the teaching-learning process. Nowadays, science museums play an important educational function complementing the formal science teaching through non-formal education. The Water Life Museum, belonging to FAETERJ Paracambi, is*

*in one of these non-formal education spaces, however, the opening to the public was not fully carried out, except in some events like SNCT. Thus, we sought up, as creative resource, the possibility of bringing the resources from the museum to Paracambi local schools by organizing itinerant exhibits. This paper describes the journey of the itinerant museum creation, step by step, the positive and negative aspects arising from the experience of its preparation and some obtained results of evaluation process of diffusion of science and its receptivity by the students.*

**Keywords:** *Science formal teaching, Science non-formal teaching, Science museums, itinerant exhibits, science disclosure.*

## INTRODUÇÃO

De acordo com Krasilchik (1987), tradicionalmente, as Ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados de teorias a decorar. Não se procura fazer com que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, enfim, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. Ainda segundo a autora, a falta de vínculo com a realidade dos alunos é uma limitação das aulas de Ciências que determina que a disciplina se torne irrelevante e sem significado, pois não se baseia no conhecimento que os jovens trazem de forma intuitiva, e não é ancorada no seu universo de interesses. O problema tende a se agravar no ensino público, pois conforme Lima e Vasconcelos (2006), alunos do Ensino Fundamental da rede pública, na maioria das vezes, deparam-se com metodologias que nem sempre promovem a efetiva construção de seu conhecimento. Tampouco lhes são oferecidos mecanismos de compensação por defasagens sociais, que vão desde problemas de natureza familiar ao limitado acesso a livros, sites e outras fontes de conhecimento. Ao trabalhar os conteúdos, os educadores deparam-se, frequentemente, com frágeis instrumentos de trabalho, o que pode gerar dependência ao uso do livro didático.

Conforme Delizoicov *et al.* (2002), ainda é bastante consensual que o livro didático, na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente. Assim, os referidos autores salientam que o universo das contribuições paradidáticas (livros, revistas, CD-ROMS etc.) precisa estar mais presente e de modo sistemático na educação escolar, porém é imperativo seu uso crítico e consciente pelo professor. Também os espaços de divulgação científica e cultural, como museus, laboratórios abertos, planetários, parques especializados, exposições, feiras e clubes de ciências, fixos ou itinerantes, não podem ser encarados só como oportunidades de atividades educativas complementares ou de lazer. Esses espaços não podem permanecer ausentes ou desvinculados do processo de ensino-aprendizagem, mas devem fazer parte dele de forma planejada, sistemática e articulada.

As instituições museológicas são locais caracterizados como espaços de educação não-formal. Nesses espaços – diferentemente dos espaços de educação formal –, os indivíduos não têm a obrigação de aprender algo ou seguir alguma dada estrutura de conteúdo, e seus conhecimentos não são colocados à prova. O indivíduo é livre para fazer suas escolhas de acordo com seus interesses (STUDART, 2005). Portanto, os museus de ciências exercem atualmente uma função educativa importante, podendo complementar o ensino formal de Ciências, através do ensino não-formal (MARANDINO e MARTINS, 2005; CHAGAS, 1993; MARANDINO, 2001).

O Museu da Vida Aquática, vinculado à FAETERJ Paracambi, constitui-se em um desses espaços de ensino não-formal. O projeto do Museu da Vida Aquática foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), através do edital Difusão e Popularização da Ciência (2007). Este foi estruturado para cumprir objetivos de extensão/difusão científica/educação ambiental, visando à apropriação do conhecimento científico (outrora restrito à academia) pela comunidade, permitindo a inclusão social e criando oportunidade para que alunos de escolas da região pudessem complementar e ampliar a sua formação educacional.

Podemos definir a missão maior deste museu numa frase: “formar a consciência crítica a respeito da necessidade de conservação dos ambientes aquáticos, da vida neles contida e da importância da preservação dos recursos naturais a eles associados, essenciais à vida humana, uma vez que a água é o grande elo que une cada componente do planeta Terra e sustenta e permeia a vida terrestre”. Em suma, a água participa em todas as instâncias da vida terrestre, desde as menores células vivas, passando pelos organismos que as compõem, aos ecossistemas que os abrigam. Hidrosfera, atmosfera e litosfera se unem pelo ciclo interminável das águas, que transporta, a curta e longas distâncias, tantos compostos químicos e componentes do meio abiótico e biótico; erode, escava e permeia superfícies aparentemente rígidas; armazena, goteja, dissolve e delineia a escultura básica de nosso planeta que, visto dos céus, parece mesmo uma das maiores obras de arte existente no universo.

Contudo, a abertura deste museu ao público não foi efetuada plenamente, salvo em alguns eventos como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), devido à precariedade das condições físicas deste espaço, cujas obras não puderam ser concluídas, uma vez que os recursos obtidos não foram suficientes. Assim, lançou-se mão, como recurso criativo, à possibilidade de levar o Museu da Vida Aquática às escolas do município de Paracambi, RJ, com a organização de exposições itinerantes. A opção de realizar estas exposições teve como embasamento o fato de que toda exposição de museu, seja ela contemplativa ou interativa, se constitui na forma de comunicação, que é a característica básica dessa instituição (SILVA e CARNEIRO, 2003); e exposições itinerantes realizadas por museus de ciências podem ser encaradas como material de apoio pedagógico às escolas (CHAGAS, 1993).

## 1. OBJETIVOS

Estruturar uma exposição itinerante do Museu da Vida Aquática para levar os seus recursos às escolas do município de Paracambi, RJ, e avaliar os pontos positivos e negativos deste processo.

## 2. METODOLOGIA

A exposição itinerante foi estruturada para atender, especialmente, aos alunos do 2º Segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos de escolaridade), abordando conteúdos relacionados à água e à vida aquática de forma interdisciplinar, evitando, desse modo, a fragmentação dos conteúdos de Ciências, tão comum no ensino formal. Procurou-se abordar na exposição conteúdos ligados à Ecologia, Zoologia, Botânica, Física e Química, além de temas ligados a Educação Ambiental, abordados de maneira transversal. Para tanto, primeiramente, foi feito um levantamento dos recursos expositivos já existentes no museu e que poderiam ser levados para as escolas. Dentre esses recursos, optou-se por utilizar os painéis com textos informativos; coleções de organismos aquáticos preservados<sup>1</sup>; equipamentos utilizados para a coleta e triagem de organismos aquáticos; e maquetes de bacias hidrográficas.

Em seguida, foram pensados outros recursos expositivos para complementar a exposição como, por exemplo, experimentos relacionados com a água e a vida aquática; e a presença de animais aquáticos vivos, plantas aquáticas e produtos obtidos a partir delas que pudessem ser observados pelos alunos. Tanto os animais aquáticos vivos quanto as plantas aquáticas eram obtidos mediante a realização de coletas em rios e lagos da região, na antevéspera ou na véspera da realização da exposição. Em relação aos experimentos, foram selecionados quatro:

**1) Caminhando sobre as águas:** adaptado de Schwanke *et al.*, (2008), seu objetivo era verificar a tensão superficial da água, a fim de compreender como animais invertebrados podem se deslocar sobre a superfície da água e entender como os detergentes, provenientes de esgotos domésticos e/ou industriais, alteram a tensão superficial da água e quais as consequências disso para os ecossistemas aquáticos;

1 Coletados em rios e córregos do município de Paracambi.

**2) Boia ou não boia?:** elaborado com base em Schwanke e Cadei (2008), seu objetivo era explicar de que maneira a concentração de sais interfere na flutuabilidade dos organismos;

**3) Óleo no mar!:** baseado em Schwanke e Cadei (2008), teve como objetivo demonstrar as consequências dos derramamentos de óleo em ecossistemas marinhos;

**4) Apagão aquático:** elaborado por nós, seu objetivo era demonstrar a entrada de luz em ambientes aquáticos e como ela é influenciada pelas partículas neles existentes (partículas em suspensão).

Com a exposição itinerante estruturada, percebeu-se a necessidade de formar mediadores para atenderem ao público durante a realização da exposição, bem como auxiliar na montagem da exposição e sugerir e/ou elaborar novos recursos para a mesma. Assim, realizou-se o II Curso de Formação de Mediadores para o Museu da Vida Aquática<sup>2</sup>. O curso foi divulgado na FAETERJ Paracambi e no CEDERJ – Pólo Paracambi, sendo ministrado durante uma semana, dos dias 30 de agosto a 03 de setembro de 2010, com carga horária de 25 horas, e priorizou os conceitos relacionados aos ecossistemas aquáticos, aos museus de ciências e à linguagem utilizada na divulgação científica. No último dia do curso, foram realizados os experimentos selecionados para as exposições itinerantes, além da observação de animais aquáticos e de plantas aquáticas, o que permitiu que os futuros mediadores pudessem aplicar e vivenciar, na prática, os conteúdos teóricos vistos ao longo do curso. Essa aula prática também teve como objetivo ressaltar a utilização desses recursos expositivos, durante a realização das exposições itinerantes, e a linguagem a ser utilizada para fazer a mediação com o público.

Foram realizadas três exposições itinerantes do Museu da Vida Aquática, com o objetivo de testar a funcionalidade e aceitação dos recursos expositivos e a abordagem dos mediadores com o público. As exposições ocorreram no segundo semestre do ano de 2010, na SNCT na FAETERJ Paracambi, e em duas escolas do município de Paracambi, sendo uma estadual e a outra municipal.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

O II Curso de Formação de Mediadores para o Museu da Vida Aquática ofereceu 25 vagas para alunos dos cursos de Gestão Ambiental e Sistemas de Informação da FAETERJ Paracambi e para alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEDERJ – Pólo Paracambi. Foram preenchidas 23 vagas, no entanto, apenas 17 alunos frequentaram o curso. Para concluir o curso, os alunos deveriam ter 80% de frequência, de acordo com as regras da Coordenação de Pesquisa e Extensão da FAETERJ Paracambi. Apenas 9 alunos concluíram o curso. A não conclusão dos demais alunos pode ser explicada pelo fato de eles estarem matriculados em outros cursos de extensão oferecidos por essa instituição de ensino, de modo que não conseguiram conciliar os horários, ou ainda o curso pode não ter atendido as suas expectativas. Em relação aos alunos que frequentaram o curso assiduamente, pôde-se perceber um grande interesse por parte deles pelos conteúdos abordados tanto nas aulas teóricas quanto na aula prática.

De acordo com Cazelli *et al.* (2003), é fundamental que os museus invistam na formação dos profissionais que desenvolvem ações voltadas para o público, em especial no trabalho de mediação nas exposições, enfatizando os seus aspectos particulares. Além disso, deve-se ter o cuidado de pensar qual o papel da mediação humana na aprendizagem em museus de ciência. Por um lado, as exposições não podem depender de monitores para serem compreendidas, mas, por outro, talvez seja a mediação humana a melhor forma de obter um aprendizado mais próximo do saber científico apresentado e do ideal dos elaboradores. São os objetivos da exposição que definem as formas de mediação com o público. Uma vez que a exposição itinerante do Museu da Vida Aquática tinha como público-alvo alunos do 2º Segmento do Ensino Fundamental, optou-se pela presença dos mediado-

<sup>2</sup> O I Curso de Formação de Mediadores para o Museu da Vida Aquática foi realizado em 2008, de modo que a maioria dos mediadores formados nesse curso já havia se desligado da FAETERJ Paracambi durante a concepção do museu itinerante.

res nas exposições para realizarem a interação dos alunos com os objetos expostos, facilitando o processo de aprendizagem.

Para Marandino e Martins (2005), a função exercida pelos mediadores nos museus não constitui uma tarefa fácil e é cada vez mais frequente a preocupação com a formação desses profissionais, os quais devem agir de forma coerente com o tipo de visita. A postura do mediador é um aspecto fundamental no trabalho educativo realizado nos museus. Além de gostar de lidar com o público, o mediador deve reunir uma série de características que não são inatas: é muito importante que a formação desse profissional se dê em vários âmbitos, seja aquele relacionado ao conteúdo das exposições e ações educativas em que irá atuar, seja os relativos aos aspectos educativos e comunicativos. Sendo assim, o II Curso de Formação de Mediadores para o Museu da Vida Aquática teve um papel fundamental na formação dos mediadores, uma vez que os conteúdos vistos ao longo do curso não abrangeram apenas aqueles relacionados com as exposições, mas abordaram também a linguagem utilizada na divulgação científica e formas de realizar a mediação com o público-alvo.

A primeira exposição do Museu da Vida Aquática Itinerante ocorreu durante a SNCT na FAETERJ Paracambi, no dia 20/10/2010. A exposição teve início às 11h e terminou às 19h, com um total de 72 visitantes. Como se tratava de uma exposição no *hall* da própria instituição que sedia o museu, mas fora do espaço do museu, algumas facilidades relativas à proximidade permitiram um ambiente propício à exposição e um maior planejamento de uso do espaço. Ao contrário das outras exposições (descritas a seguir), não havia a dificuldade de transporte em carro dos materiais de exposição, o que exigia toda uma preparação anterior bastante trabalhosa de empacotamento de materiais, até em função de não haver um transporte (da própria instituição) adaptado para esta atividade. A dificuldade maior era atender a todas as pessoas que chegavam para ver a exposição, pois, por ser uma exposição livre, qualquer pessoa tinha acesso a qualquer momento, o que causou um excesso de visitantes em alguns momentos, atrapalhando um pouco o trabalho dos monitores. No entanto, o esforço associado dos monitores do evento (SNCT) impediu que o caos se instalasse, pois estes ajudaram a organizar o acesso das escolas à exposição.

A segunda exposição foi realizada em uma escola estadual, no dia 22/10/2010, das 10h às 13h, com um total de 63 visitantes, todos alunos dos 6º e 7º anos do 2º Segmento do Ensino Fundamental. Esta escola cedeu uma sala para a realização da exposição, o que permitiu uma melhor organização e distribuição espacial dos objetos expositivos, além de um maior controle sobre o número de visitantes. A sala possuía uma pia o que facilitou a execução de alguns experimentos, que necessitavam da troca de água. Os alunos foram divididos em pequenos grupos, acompanhados pela professora de Ciências, e tiveram a oportunidade e liberdade de conhecer todos os objetos expostos, ou seja, os alunos eram livres para escolher quais deles gostariam de ver primeiro ou se detem por mais tempo, de acordo com seu grau de interesse. Foi possível observar um maior interesse dos alunos pelos experimentos e pela observação dos organismos aquáticos vivos, o que pode sugerir a importância do uso desses recursos em sala de aula para favorecer um aprendizado significativo dos conteúdos vistos nas aulas de Ciências. Um ponto negativo desta exposição foi a demora da escola em abrir e arrumar a sala de exposição com mesas e cadeiras, atrasando o início da mesma além da hora marcada.

A terceira e última exposição aconteceu em uma escola municipal, no dia 05/11/2010, das 9h às 12h, com um total de 30 visitantes, todos alunos do 6º ano do 2º Segmento do Ensino Fundamental. Diferentemente da escola anterior, esta não cedeu uma sala para a realização da exposição. Assim, tivemos que realizá-la no pátio da escola, o que trouxe algumas dificuldades. Nesse dia, ventava bastante, fato que acabou atrapalhando a organização dos objetos expositivos, sobretudo, dos painéis e de alguns experimentos. As condições de infraestrutura também prejudicaram a estética da exposição, uma característica importante para despertar o interesse dos visitantes. Além disso, por ter sido realizada em um espaço aberto, por mais que tivéssemos tentado limitá-lo, foi difícil controlar o número de visitantes. Essas dificuldades demonstram a importância de um espaço fechado para um melhor rendimento da exposição, como foi observado na segunda exposição. Porém, mesmo com essas dificuldades, os alunos que visitaram a exposição demonstraram-se interessados pelos objetos expostos.

#### 4. CONCLUSÕES

Tornar o Museu da Vida Aquática itinerante foi um desafio que exigiu esforço e dedicação de todos que se envolveram, direta ou indiretamente, neste projeto. Foi preciso estruturar uma exposição com recursos expositivos interativos, simples e de baixo custo, que pudessem atrair a atenção e despertar a curiosidade dos alunos, e que estivessem relacionados com os conteúdos de Ciências do 2º Segmento do Ensino Fundamental, ligados à água e à vida aquática. Além disso, foi fundamental a formação de mediadores, por meio do II Curso de Formação de Mediadores para o Museu da Vida Aquática, bem como a presença dos mesmos nas exposições itinerantes.

Os recursos expositivos utilizados nas exposições itinerantes tiveram boa aceitação dos alunos e demonstraram ser funcionais e de fácil execução. Entretanto, alguns ajustes precisam ser feitos, tais como: a reformulação de alguns painéis, a elaboração de experimentos complementares e a diversificação das coleções do museu. Contudo, acreditamos que os recursos expositivos aliados a abordagem dos mediadores contribuíram para o ensino não-formal de Ciências e para promover a divulgação científica.

Caso o projeto do Museu da Vida Aquática Itinerante venha a ter continuidade, algumas questões precisam ser levadas em consideração, uma vez que estão relacionadas com algumas dificuldades encontradas na realização das exposições itinerantes. A primeira delas diz respeito à concessão de bolsas de iniciação científica para os mediadores, o que estimularia o trabalho deles e a sua maior permanência no projeto. Outra questão a ser considerada é em relação ao espaço da escola a ser utilizado nas exposições itinerantes, visto que se obteve um melhor resultado quando a exposição itinerante foi realizada em um ambiente mais limitado. No entanto, isso exigirá uma maior interação entre os organizadores da exposição e a escola, de modo a demonstrar a importância da realização da exposição itinerante para a aquisição de conhecimentos pelos alunos. Por outro lado, essa maior interação permitirá avaliar os recursos necessários que a escola deverá fornecer para que a exposição seja realizada de forma satisfatória.

## REFERÊNCIAS

- Cazzelli, S.; Marandino, M.; Studart, D. C. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: Gouvêa, G., Marandino, M., Leal, M. C. (orgs.) **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 83-106.
- Chagas, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, 1993, 3(1): 51-59.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A.; Pernambuco, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Coleção Docência em Formação – Ensino Fundamental**. São Paulo: Cortez, 2002. 364p.
- Krasilchik, M. **O professor e o currículo de Ciências**. Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: EPU, 1987. 80p.
- Lima, K. E. C., Vasconcelos, S. D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, 2006, 14(52): 397-412. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n52/a08v1452.pdf>>. Acesso em: 09/09/2010.
- Marandino, M. Interfaces na relação museu-escola. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, 2001, 18(1): 85-100. Disponível em: <<http://www.geenf.fe.usp.br/publica.php>>. Acesso em: 05/08/2010.
- \_\_\_\_\_.; Martins, L. C. Um dia no museu: a ação educativa vista através de uma visita. In: Massarani, L. (org) **O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil**. (Série Terra Incógnita, v.3) Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005. p. 77-84.
- Schwanke, C.; Caruso, F.; Bianconi, M. L. **Instrumentação para o Ensino de Ciências**. v. único. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. 278p.
- \_\_\_\_\_.; Cadei, M. de S. **Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia**. v. 2. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008. 198p.
- Silva, M. R. da; Carneiro, M. H. da S. Popularização da ciência: análise de uma situação não-formal de ensino. **GT: Educação e Comunicação**, 2003, (16): 01-16. Disponível em: <<http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT16-2664--Int.pdf>>. Acesso em: 30/07/2010.
- Studart, D. C. Aparatos interativos e o público infantil em museus: características e abordagens. In: Massarani, L. (org) **O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil**. (Série Terra Incógnita, v.3) Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005. p. 65-76.

## **Professores como seres históricos e inconclusos: diálogos socioambientais sobre passado, presente e futuro**

### **Teachers as historical and unfinished beings: social and environmental dialogues about past, present and future**

BRONZATO, K.; SOARES, R. A. R.

UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### **RESUMO**

---

Tomando por certa a concepção savianista de que a apropriação do saber historicamente acumulado é um princípio educativo, o presente trabalho trata dos olhares que professores de escolas públicas do município de Rio Preto-MG possuem sobre degradação ambiental passada, presente e futura; num link entre a percepção de sinistros desta ordem e vivências dentro e fora das escolas. Foi organizado um círculo de discussão para problematizar atividades socioambientalmente nocivas. As falas dos docentes foram analisadas e inferências posicionadas em categorias apriorísticas. Como resultado, observou-se que os participantes relacionam o presente como resultado do passado e projeto do futuro.

**Palavras-chave:** história, degradação ambiental, círculo de discussão, professores.

#### **ABSTRACT**

---

*Taking for certain the savianista view where appropriation of historically accumulated knowledge is an educational principle, the present work deals of the glances that public school teachers of Rio Preto-MG city have about past, present and future environmental degradation; in a link between the perception of sinister of this order and experiences in and out of schools. A discussion circle was organized to discuss socially and environmentally noxious activities. The speeches of teachers were analyzed and inferences positioned on priori categories. As result, it was observed that the participants relate present as result of the past and project of future.*

**Keywords:** *history, environmental degradation, discussion circle, teachers.*

## INTRODUÇÃO

O pensamento nas sociedades pré-modernistas, anteriores à metafísica cartesiana (século XVII), girava em torno de uma não distanciação (aristotélica) do homem como ser natural (MAYOS, 1993). A ciência nas sociedades modernas, fundamentada no racionalismo, no mecanicismo, visava a um conhecimento infalível, finalístico, datado e funcionalizado em determinado momento histórico, praticável e condizente apenas com aquele recorte temporal. Passado e futuro pouco importavam diante da necessidade de criar, no agora, condições de crescimento.

Pelo fato do presente trabalho estar associado a uma razão não instrumental – a saber, o diálogo crítico, dialético, transformador, reprimido pelo pensamento tecnicista voltado à produção alienante de mercadorias do período de ascensão industrial – distancia-se da opressão, do fragmentarismo, e da ciência última, visto ser uma ação entre indivíduos que se consideram inconclusos, perceptores de suas próprias realidades e, principalmente, uma ação de validade criticável, passível de aprimoramentos crítico-constructivos, que considera o homem como ser histórico inconcluso, dependente do ambiente social para seu aprimoramento contínuo, sua educação, sua permanência no futuro da sociedade.

Segundo Saviani (2005), o conceito de educar é atrelado à construção coletiva do conhecimento sobre um indivíduo isolado. Este conhecimento seria humanístico, e recairia sobre os participantes da ação educativa em um formato histórico. Assim como a sociedade é produzida num contexto histórico, a humanidade também é produzida no seio de cada protagonista do ato coletivo que visa a educação.

o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens (SAVIANI, 2005, p. 13).

As discussões no círculo de cultura, quando envoltas de falas denotativas de contextualizações históricas, onde os participantes são protagonistas de sua própria educação via diálogo, entra em concordância com a concepção de que a apropriação do saber historicamente acumulado é um princípio educativo (LOUREIRO *et al.*, 2009), libertador (FREIRE, 2014): as realidades vivenciadas por cada protagonista em tempos passados; aquelas que eles enxergam nas proximidades do presente; e aquelas proféticas, previsíveis de um futuro não distante, libertador, são colocadas sob pontuações críticas de natureza reflexiva. Quando não se cruzam num eixo transversal, alinham-se paralelamente. Nasce o consenso, a validação das explanações individuais pelo coletivo.

Dessa forma, se impõe à ação libertadora, que é histórica, sobre um contexto também histórico, a exigência de que esteja em relação de correspondência, não só com os temas geradores, mas com a percepção que deles estejam tendo os homens (FREIRE, 2014, p. 131).

Assim, pelo fato do pensamento savianista sugerir uma fuga do conhecimento simplório de uma realidade imediatista, aparente – que seria o senso comum da educação (SAVIANI, 1996) – é que promovemos o presente estudo. Consideramos como fundamental vislumbrar uma realidade socioambiental que seja compreendida em sua completude histórica, que relacione todos os tempos acessados pelos docentes nas suas falas, quando experimentaram problematizar questões de degradação ambiental, as quais acumularam em suas concepções, descodificaram, e compartilharam com o mundo.

Para a pedagogia libertadora, a forma de trabalho educativo é o grupo de discussão, que conduz o processo educativo buscando os conteúdos problematizadores, realizando as discussões, compartilhando as descobertas, definindo as atividades e os temas geradores como ponto de partida para a descodificação das sílabas e, principalmente, a descodificação do mundo social, histórico, político e cultural onde vivem os oprimidos nas sociedades desiguais (TOZONI-REIS, 2006, p. 104-105).

Seguiu-se a linha hipotética de que as falas dos docentes poderiam demonstrar ser condizentes com os pensamentos freireano e savianista, no que tange os aspectos de construção histórica da humanidade. Tal hipótese foi evidenciada a partir da análise do conteúdo da discussão, comparando as falas com os contextos em que foi possível sua inserção.

## 1. OBJETIVO

Promover um ato educativo passível de ser posteriormente analisado; registrar as falas proferidas no ato; demonstrar os relacionamentos entre as falas e teorias que dimensionam o homem como ser histórico.

## 2. METODOLOGIA

Nos interessamos em situar professores do ensino fundamental da rede municipal de Rio Preto-MG como seres históricos e inconclusos; e buscamos, com a organização de um círculo de cultura, desenvolvido fora do ambiente escolar (sede da Secretaria Municipal de Educação), confrontar os saberes destes atores sociais num ato de educação coletiva, problematizadora, e incentivadora da reflexão crítica acerca da questão ambiental, que também é social, cultural. Cinco professores concordaram em participar do círculo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este círculo é o primeiro de três que irão compor uma pesquisa final de mestrado aprovada pelo Conselho de Ética em Pesquisa do UNIFOA, sob o CAAE de número 39024314.9.0000.5237.

Com a Problematização como metodologia para a concretização do ato educativo, tendo a ciência de que, com tal método, o processo de ensino-aprendizagem estaria sendo realizado a cada fala, para reforçar ainda mais o registro das concepções emanadas na discussão, as três etapas do método (SOUZA, 2012) foram gravadas em áudio: na fase de *leitura do mundo*, os professores foram incentivados a realizar uma lista de atividades degradantes e, a partir da produção nesta etapa, algumas palavras geradoras puderam ser evidenciadas; ao *compartilhar o mundo*, as palavras chave geradas foram estudadas, codificadas (atividades como queimadas, caça, pesca, e desmatamento foram definidas como propícias a uma maior teorização); a última etapa consistiu em *reconstruir o mundo* – momento em que os professores sugerem práticas de resolução do problema enfrentado (a Educação Ambiental surgiu neste ponto como forte aliada dos docentes no enfrentamento das atividades de degradação socioambiental elencadas). Foram registrados 22min52s de áudio, que compreenderam toda a duração do círculo. Tal material foi codificado seguindo as etapas de análise de conteúdo preconizadas por Bardin (1988). Esta autora define uma metodologia técnica-objetiva de análise de comunicações, para descrever o conteúdo destas a partir de índices que suportem interpretações condizentes com a sua recepção.

Na fase de *Pré-análise*, foi feita uma visualização flutuante do material obtido no encontro problematizador e definido um módulo amostral de trinta e uma falas, espalhadas entre as etapas da Problematização. A hipótese levantada para a análise se baseia na potencialidade das falas em serem condizentes com aspectos socioambientais de cunho histórico. As palavras indicadoras *passado*, *presente* e *futuro* foram escolhidas para testar a hipótese. Material bibliográfico contendo teorias dos pensamentos de Freire e Saviani foram separados para balizar o processo de inferenciação.

A *Exploração do material* é realizada com a devida codificação das falas anteriormente escolhidas. Agrupa-se pontos de similaridade em categorias pré-definidas, enumeradas como *Regressos oportunos*, *Reflexões do hoje*, e *Profecias que se cumprem* (em concordância com as palavras indicadoras da etapa anterior). O *Tratamento dos resultados* é o segundo momento de preenchimento das categorias, onde as falas recebem o tratamento de inferenciação, e o pesquisador relaciona o que foi coletado no círculo de discussão com o material bibliográfico escolhido na pré-análise. É o momento de descodificação das categorias, de discussões teóricas, integrações, e interpretações.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

As categorias definidas de forma apriorística na segunda etapa do método de análise de conteúdo tomam, na apresentação dos resultados, forma de subtítulos. Falas e inferências de cada codificação são apresentadas no decorrer do presente trabalho dentro da hierarquia dos subtítulos desta sessão, que são os mesmos citados na fase de *Exploração do material*, acrescidos de breves diálogos proferidos pelos professores quando do círculo de discussão. São feitas enumerações para as falas de cada professor (Professor 01, 02, até 05), e todos eles, professores ou professoras, são tratados apenas com a forma generalista no masculino, preservando ainda mais suas identidades.

#### 3.1. “Antigamente tinha muita água”: regressos oportunos

A busca pelo entendimento da visão acerca da questão ambiental permite aos professores tecerem diálogos que trazem à tona sua consciência através de exemplos vivenciados no passado. Eis a história e a construção coletiva sobre ela. Freire (2014, p. 103) menciona que a educação problematizadora é futuridade revolucionária, correspondendo à condição dos homens como seres históricos, em que o olhar ao passado não deve ser feito de forma nostálgica, mas sim com vias de melhor construir o futuro.

*Professor 02: Erosão. aquilo ali também. **Antigamente** tinha muita água. Com a valeta, a água vai escoando. Não sei o que eles estão fazendo.*

*Professor 03: Mas é a falta de que, é a falta de sã consciência. Igual o Professor 04, eu também concordo com a fala dele. Hoje as pessoas têm mais acesso à televisão. Igual meu pai, morou 30 anos (eu fui criada na roça. Usar a palavra roça, porque zona rural é roça). Meu pai plantava e tudo mas não tinha essas queimadas. Pegava a gente e capinava o dia todo. Capinava, ninguém não cortava árvore nem nada.*

*Professor 04: Pode ser a dez, quarenta, **cinquenta anos atrás**. **De primeiro** você plantava, não é?*

*Professor 01: Mas eu acho que as pessoas tem muito mais consciência, porque, vou dar um exemplo assim de bicho: ali em Três Barras, antigamente, você não via bicho. Tucano, gente. Tucano, **teve uma época aí**, que ninguém via tucano.*

*Professor 01: **Quando eu era criança**, olha a mentalidade, a gente matava passarinho pra comer com macarrão. Brincando de casinha, aí os meninos, os meus irmãos matavam os passarinhos, tico-tico. A gente fazia um macarrão pra comer. E comia. Comia.*

O retorno ao passado está caracterizado por palavras que, por sí só, são referências a um tempo distante, já ocorrido, e que, do modo com que foram citadas, marcaram a vivência dos interlocutores, a ponto de usarem este retorno para enriquecer os seus discursos acerca da afirmação da existência de algumas formas de degradação ambiental. Estas palavras são o advérbio “antigamente” (Professor 02, Professor 01), os verbos no tempo pretérito (“Meu pai pegava a gente e capinava”), e expressões como “Quando eu era criança”, “teve uma época aí”, ambas do Professor 01; “cinquenta anos atrás”, e “De primeiro”, do Professor 04.

*Professor 01: No nosso sítio lá em Três Barras, nasceu um bezerrinho. Meu filho, a onça ó...*

*Professor 04: Vindo de Sta. Bárbara, aqui, ó... chegando aqui no... rapaz, vindo de moto, eu encontrei com um veado. Estrada de Pirapetinga, em Sta. Bárbara. Uma preguiça caída no chão, eu e mais um rapaz do depósito aqui. Já vimos lá sim: preguiça, porco do mato...*

Quando o Professor 01 relata um caso de predação, quando o Professor 04 fala da experiência com o veado, a preguiça e o porco-do-mato; estão eles invocando testemunhos. Em se tratando de testemunhos históricos

– históricas as suas dimensões (FREIRE, 2014) – seria deveras incoerente que os protagonistas realizassem o transporte de tais exemplos para o diálogo coletivo sem que fizessem uma prévia análise de seus próprios contextos particulares. Freire (2014) enfatiza, na *Pedagogia do Oprimido*, que, sem este processo, os participantes estariam aceitando exemplos míticos, alienados, que fogem da coerência da palavra, da ousadia em expor o testemunho – assumindo seu risco, num ato “de se tornar mais íntimo do perigo” (FREIRE, 2013, p. 99) – da radicalização que incentiva a ação não apenas no testemunhante, mas também no ouvinte; e da crença no poder coletivo de enfrentamento da opressão.

Voltar-me sobre o passado... é um ato de curiosidade necessário. Ao fazê-lo, tomo distância do que houve, objetivo, procurando a razão de ser dos fatos em que me envolvi e suas relações com a realidade social de que participei. Os “olhos” com que “revejo” já não são os “olhos” com que “vi”. Ninguém fala do que passou a não ser na e da perspectiva do que está se passando (FREIRE, 2013, p. 13-14).

A distanciação da realidade ocorrida permite ao falante uma análise mais centralizada, visto que o calor da situação não é presente, e sim passado. Com esta vantagem em mãos, os professores conseguem realizar regressos oportunos e analíticos a um passado que, para eles, influencia na questão em discussão. É uma decisão que visa incentivar os outros participantes do círculo a não recorrerem a posições de inércia ante o problema.

### 3.2. “Então hoje em dia, tem esses bichos, a gente vê mais”: reflexões do hoje

Após a análise dos regressos feitos no círculo, é de interesse desta pesquisa, além de expor as falas que se relacionam com o presente, alinhá-las com suas representações pretéritas e futurísticas.

*Professor 02: O próprio problema que está acontecendo lá em São Cristóvão, que nem você diz não é, tem assim, pasto (é pasto não é?), depois passa para a mata, vai fazendo aquelas valetas...*

*Professor 01: Erosão.*

*Professor 02: As casas praticamente (não estou denunciando ninguém não heim, mas é que eu acho, assim, uma injustiça)... as casas “construídos tudo” na beirada do rio.*

*Professor 01: Aterro.*

*Professor 01: Capivara lá, agora, você vai na vargem, é muita quantidade. Aqui no meu quintal aqui dentro de Rio Preto, passa eu lá e vejo cuidando de filhotinhos. Lagarto, um monte assim, desse tamanho, entrou aqui, ó, um lagartinho assim, aqui ó, na hora que eu cheguei ontem, aqui, aqui perto desta mesa. Então hoje em dia, tem esses bichos, a gente vê mais, tipo tucano. Olha como tem tucano aqui em Rio Preto. Pra você ver como o pessoal está mais... não é?*

Os verbos e expressões em tempo presente proclamam ocorrências do agora, que os professores determinaram como importantes de serem ressaltadas para pontuar que a problemática ambiental está claramente diante de seus olhos, nos seus cotidianos. Para tal, expressam-se sobre a erosão como algo “que está acontecendo”, sobre os aterros como base de construções modernas na beirada dos rios, e sobre o aparecimento de animais silvestres com mais frequência no ambiente urbano. Assim, ao expor a crise socioambiental da atualidade, colocam-na como urgente, e necessitada de um posicionamento resolutivo.

O relacionamento entre presente e passado pode ser fundamentado na fala do Professor 03, que associa a falta d’água a antigos posicionamentos do ser humano para com a natureza.

*Professor 03: Prejudicando aí o... agora eu acho que nós estamos começando a colher os frutos do que você está falando: crime ambiental. Entendeu? É falta d’água.*

*Professor 05: Falta d'água.*

Os professores demonstraram grande preocupação com a questão da água, por se tratar de elemento muito impactado quando da degradação ambiental discutida. Associam este problema a questões de consciência e de como esta consciência pode afetar o futuro. Tal aspecto é vislumbrado com a seguinte dúvida do Professor 03: “se faltar uma água o que é que vai acontecer amanhã?”. Para Tozoni-Reis (2006), as escolhas históricas da sociedade levam-na ao nível de problemas sociais. Portanto, decisões passadas levam os professores a refletirem sobre os problemas do hoje.

*Professor 03: Por exemplo, lá “aonde” a gente dá aula. Ele, ela e eu. Eles não tem **consciência** nenhuma do que é.*

*Professor 03: Quando você vai dar uma palestra, eles aceitam, é mais **esclarecido**. Igual o Professor 01 falou. Mas, lá em (nome da localidade omitido) eles não tem assim... quer dizer, não são todos, mas nenhum... a maioria não tem **consciência**. Por exemplo: **se faltar uma água o que é que vai acontecer amanhã?***

*Professor 01: **Chamar a atenção** das crianças. Porque criança “né”...*

*Professor 05: Os pais também. Porque eu acho que o pessoal de lá se interessa muito por isso.*

A falta d'água, a erosão, o aterro irregular, e o enforcamento dos *habitats* pela ação antrópica – tópicos apresentados pelos professores nesta categoria – para o pensamento savianista, são conquistas culturais que a humanidade acumulou. Criado este repertório de degradações, oriundo do movimento orgânico da sociedade, cabe ao círculo cultural presente apontar os pontos-chave, teorizá-los, e propor resoluções. Nas concepções histórico-críticas de Demerval Saviani, o emprego dos conteúdos da educação, apoiados pela ciência e tecnologia, deve sintetizar este repertório adquirido com idéias pedagógicas que criem substanciações reais da prática educativa; garantindo assim condições necessárias para que a coletividade não apenas se aproprie do saber, mas também compreenda a realidade em um nível mais elevado (SAVIANI, 2005, 1995).

### 3.3. “A gente não vai colher os frutos dele agora”: profecias que se cumprem

Até este momento as categorias do passado e do presente se amoldaram com as falas dos participantes do círculo dialógico. Foi percebido que, no passado, a forma de pensamento humano levou a sociedade a um presente de problemas socioambientais. Ora, se no passado determinadas decisões influenciaram no presente, porque não decidir conscientemente no presente para que o futuro seja influenciado a favor da preservação do meio ambiente?

*Professor 03: Penso assim, por exemplo, esse **fogo**. A gente não vai colher os frutos dele agora, mas, futuramente, não é?*

*Professor 01: Se for uma **queimada** vai prejudicar a água, os bichos que morrem...*

As projeções futuras dos professores se preocupam com um presente de degradação, e o fogo está em foco. Notadamente, eles entendem que algumas formas nocivas não são aparentes no presente, no momento da queimada, por exemplo. Alguns prejuízos somente serão visíveis em tempos posteriores ao ato degradante, visto que o meio ambiente é interligado, e desequilíbrios, por menores que sejam os ecossistemas afetados, podem influenciar toda uma cadeia ecológica de subsistência. O metabolismo entre natureza e sociedade, gerador de um socioambiente, também seria afetado.

Assim como a degradação é colocada como prejudicial ao projeto do futuro, professores também realizam, na oportunidade presente do círculo, questionamentos que sugerem posições de reflexão para um futuro menos degradante. Estas dúvidas denunciam a destinação final do esgoto e do lixo. Por serem finalísticas, insti-

gam a subcultura de que estes materiais, dada a continuidade da atividade nociva ao meio ambiente, já estão condenados a um caminho prejudicial, como rios e igarapés, normalmente utilizados para abastecimento humano, ou como suporte para populações ribeirinhas que vivem do pescado. Neste caso, vemos um futuro engessado, cuja libertação é vista pelos professores como prioritária.

*Professor 02: O esgoto vai pra onde? Fico aqui pensando: a gordura vai pra onde? Lixo vai pra onde?*

*Professor 02: Só na zona rural? A cidade também tinha que consumir o seu próprio lixo.*

Os docentes não concordam que a zona rural seja o único alvo de ações de preservação. Não concordam com o tratamento de esgoto que é feito pelas cidades. Por isso, respondem com a premissa de que a cidade deveria consumir seu próprio lixo. Os pensamentos de Freire e Saviani descrevem uma prática educativa associada a prática social, onde problematiza-se determinado tema extraído da vivência dos indivíduos e, por ele, define-se o ponto de partida e de chegada do processo de ensino (SAVIANI, 1995; FREIRE, 2014). Os professores definiram o ponto de partida, o obstáculo – a degradação ocasionada pelos esgotos e pelo lixo – e também o ponto de chegada, a solução – a cidade consumindo seu próprio lixo. Para Freire (2014), “este enfrentamento com a realidade para a superação dos obstáculos só pode ser feito historicamente” (p. 126). Se o homem se afirma como ser inconcluso, logo, Freire (1975, p. 84; 2014, p. 102) o inscreve no movimento permanente, futurista, profético, revolucionário e esperançoso que nasce da educação problematizadora.

#### 4. CONSIDERAÇÕES

No presente estudo, as grandezas presente, passado e futuro foram demarcadas em um encontro crítico-dialógico, favorecedor da evidenciação da natureza histórica de professores que se posicionaram como seres também históricos, quando da temática da degradação ambiental; e inconclusos, quando abriram-se à Problematização do assunto em grupo, de forma a permitirem a troca de saberes, de complementações.

Nas três categorias elencadas, o elemento do testemunho, do exemplo, estava presente e foi essencial para demonstrar a intimidade que os professores possuem com um contexto envolto por polêmicas, riscos, e interesses privados. Tal ousadia insere-os como conscientes de suas realidades, tanto quando potenciais protagonistas de transformações nestas realidades. Por degradação ambiental, assunto norteador do círculo de discussão, é visível tratar-se de realidade opressora, passível de intervenções.

O futuro, como tempo promissor, é de preocupação não apenas dos professores participantes do círculo, mas de todo um pensamento social baseado no materialismo histórico (MARX e ENGELS, 1987). O homem, como ser histórico, é capaz de projetar sua existência, produzindo meios para que ela ocorra. Assim, a manutenção das futuras gerações humanas é um princípio a ser trabalhado hoje, garantindo a renovação dos recursos naturais que são finitos, e o direito que as novas gerações possuem de tornarem-se também seres históricos, analisando os feitos que, para eles, estarão distantes.

E é neste tempo presente que os homens devem agir para transformar sua realidade, para que outras realidades futuristas surjam e sejam enfrentadas por novos homens. Segundo Freire (2014, p. 126), é próprio dos homens estar em constante enfrentamento de problemas que se dão pela via histórica da humanidade. Fazendo isso, demonstram consciência de si e do mundo que os rodeia. Tal posição de combate contra a degradação ambiental só pode ser feita historicamente, como historicamente se objetiva a crise ambiental.

---

**REFERÊNCIAS**

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

\_\_\_\_\_. **Cartas à Cristina**: reflexões sobre minha vida e minha praxis. Ana Maria Araújo Freire (org.). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013, 416 p.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 42 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

LOUREIRO, C. F. B. *et al.* Contribuições da teoria marxista para a Educação Ambiental Crítica. **Cad. Cedes**, v. 29, n. 77, p. 81-97, jan/abr. 2009.

MARX, K. ENGELS, F. **A ideologia alemã**. São Paulo: Hucitec, 1987.

MAYOS, G. El problema sujeto-objeto en Descartes, prisma de la modernidad. **Revista de investigación e información filosófica**, v. 49, n. 195, pp. 371-390, jul.-sep. 1993.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. Campinas: Autores Associados, 1995.

\_\_\_\_\_. **Do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez, 1996.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2005.

SOUZA, S. dos S. Paulo Freire - Edição com trechos de Educadores do Brasil- ATTA Mídia e Educação- 2ª parte. 2012. 12 10 . Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=63Z\\_b\\_A9Odw](https://www.youtube.com/watch?v=63Z_b_A9Odw)>. Acesso em 12 Jan. 2015.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora, e emancipatória. **Educar**, Curitiba: UFPR, n. 27, p. 93-110, 2006.

PROCESSOS E MATERIAIS  
EDUCATIVOS NO ENSINO  
DE CIÊNCIAS

## **A abordagem do conceito unificador energia numa perspectiva interdisciplinar e transversal no ensino de Ciências e Biologia**

### ***The use of the unifying concept energy in an interdisciplinary and transversal perspective for the teaching of Science and Biology***

GOMES, M. R. L.; FERREIRA, N. L. ; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.;

UFLA, Universidade Federal de Lavras, MG.

#### **RESUMO**

---

A fragmentação do ensino, presente nas escolas de ensino básico e nos cursos de graduação das licenciaturas em Ciências Biológicas, tem se mostrado um problema para alunos e professores, pois prejudica o processo de ensino-aprendizagem, impossibilita a construção de conhecimentos importantes e dificulta a realização de uma prática de ensino voltada para a cidadania. Reconhecendo estes problemas, o PIBID Biologia da UFLA desenvolveu um projeto que aborda o Conceito Unificador Energia numa perspectiva interdisciplinar e transversal com o objetivo de contribuir para a formação dos envolvidos. O presente trabalho relata e discute esta prática.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências/biologia, Conceito Unificador, Interdisciplinaridade, Transversalidade, Energia.

#### **ABSTRACT:**

---

*The segmentation of education, present in primary schools and the teaching degree courses in Biological Sciences, has been a problem for students and teachers, it undermines the process of teaching and learning, prevents the construction of important knowledge and difficult to accomplish a teaching practice focused on citizenship. Recognizing these problems, the PIBID Biology UFLA developed a project that addresses the Unifying Concept Energy in an interdisciplinary and transversal perspective in order to contributing to the formation of those involved. The present study reports and discusses the practice.*

*Key-words: Teaching science / biology, Unifying Concepts, Interdisciplinary, Transversality, Energy.*

(CAPES)

## 1 INTRODUÇÃO

A concepção positivista de educação até hoje está presente nas escolas de ensino básico do Brasil. Filosofia esta, que propõem a classificação e a fragmentação das ciências, além de priorizar uma educação utilitarista, onde se idealiza a formação de sujeitos práticos, empíricos e empreendedores (SILVA, 2004). Reflexos dessa prática são os currículos multidisciplinares que restringem a relação entre as disciplinas e os conteúdos a serem ensinados. A fragmentação do ensino acaba por impossibilitar a construção de conhecimentos complexos importantes para o desenvolvimento dos alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, com o viés utilitarista da educação se dá prioridade ao ensinamento de conteúdos específicos descontextualizados, ficando em segundo plano a formação dos alunos para a cidadania.

A fragmentação do ensino é presente também nos cursos de graduação de licenciatura em Ciências Biológicas. Já que nestes há separação da formação pedagógica e conhecimentos específicos, o que dificulta a superação do modelo tradicional de ensino. Nesse contexto, priorizam-se na formação os conhecimentos específicos e secundariza-se a formação pedagógica, bem como a dimensão política da prática docente (TEIXEIRA, 2001). E sendo assim, formam-se professores despreparados para enfrentar as situações diversas que o ambiente escolar oferece.

Reconhecendo alguns problemas causados pela fragmentação do ensino e o papel da escola na formação de sujeitos críticos atuantes na sociedade, muitos trabalhos vem sendo desenvolvidos na tentativa de reaproximar as diversas áreas do conhecimento. Angotti (1993) propõe a ideia de Conceitos Unificadores como uma possibilidade para nortear práticas escolares e possibilitar a desfragmentação do ensino. Estes são conceitos comuns a diversas áreas do conhecimento, presentes no cotidiano de alunos e professores (ANGOTTI, 1993). Sendo assim, possibilita que haja um diálogo entre as diversas disciplinas escolares.

Dentre os conceitos unificadores apontados pelo autor, a Energia se destaca pois embora seja um conceito fundamental da Física, que aborda os princípios de transformação e conservação de energia, o conceito está ligado a diversas esferas do conhecimento (ARAÚJO; BOFF, 2011), tanto nas Ciências Naturais quanto nas Ciências Sociais.

Energia é compreendido como um conceito unificador que abrange diversas áreas do ensino e ultrapassa o âmbito disciplinar, já que possui um grau de abstração mais elevado se comparado a outros dois conceitos unificadores: Transformações e Regularidades que já estão incorporados no conceito de energia (LOPES et al., 2003). Além disso, este é um conceito que se mostra muito presente no cotidiano dos alunos em suas diversas formas, seja na relação com aparatos tecnológicos, na alimentação ou na realização de atividades físicas. Portanto, pode ser abordado nas disciplinas sob diferentes aspectos de maneira contextualizada.

Sobre o conceito Energia, Angotti (1993) afirma ser um caminho seguro para a conexão de conhecimentos específicos de Ciência e Tecnologia. Também possibilita a conexão entre estes e outras áreas do saber, além das contradições do cotidiano. Portanto, para o autor, a Energia é uma grandeza com potencial de direcionar um ensino que tenha como prioridade as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. O conceito Energia se mostra de grande importância para a construção de outros conhecimentos científicos e deve ser abordado na perspectiva unificadora para que possa ser de fato compreendido e significado. No entanto, é importante ressaltar que os Conceitos Unificadores por si só não garantem a aprendizagem significativa, estes devem estar inseridos em um contexto de interdisciplinaridade para que os objetivos sejam atingidos (ANGOTTI, 1993).

A interdisciplinaridade e a transversalidade, que também aparecem como dimensões pedagógicas que pretendem reestabelecer a conexão entre as ciências e aproximá-la da realidade, podem viabilizar a utilização dos Conceitos Unificadores no contexto escolar. A interdisciplinaridade pode ser entendida como um movimento que está direcionado para novas formas de pensar a organização do conhecimento ou para um novo sistema de sua produção, divisão e transferência (THIESEN, 2008). Segundo Bovo (2004), a interdisciplinaridade, no contexto escolar, tem por objetivo garantir que os conhecimentos sejam construídos de maneira integrada, possibilitando

uma visão mais ampla da realidade. Nesse sentido, a prática interdisciplinar permite uma maior compreensão acerca dos fenômenos estudados, uma vez que integra diferentes pontos de vista sobre o mesmo assunto.

Já a transversalidade é a possibilidade de relacionar os conteúdos escolares específicos e a realidade concreta dos alunos (BRASIL, 1998). A ideia de transversalidade é sugerida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) através da abordagem dos Temas Transversais que são questões urgentes e importantes presentes no cotidiano de alunos e professores. Segundo Brasil (1998) estes temas não competem a disciplinas escolares específicas, já que são questões sociais que permeiam por todas as áreas de ensino. Os temas transversais sugeridos pelos PCN's são: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo, Sexualidade e Saúde. Ressaltando que todos os demais temas são orientados pela óptica da Ética.

## **1. OBJETIVO**

O presente trabalho tem por objetivo relatar as etapas desenvolvidas durante o projeto e discutir a importância deste para a formação dos envolvidos.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

O Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) atua na formação inicial e continuada de professores com os objetivos de promover uma formação integradora dos conhecimentos científicos e pedagógicos, além de estabelecer o diálogo entre a universidade e escola. Nesse sentido os bolsistas do PIBID Biologia, juntamente com as professoras supervisoras de escolas municipais e estaduais de Lavras e região, desenvolveram um projeto que utiliza o Conceito Unificador - Energia no ensino de ciências e biologia a partir de uma perspectiva interdisciplinar e transversal, com o objetivo de contribuir para a formação inicial e continuada dos participantes.

Para contextualizar o conceito Energia em sala de aula, foram escolhidos quatro alimentos ricos em carboidratos: mel, cana-de-açúcar, milho e mandioca, já que estes são importantes fontes de energia para os seres humanos e presentes no cotidiano dos alunos. Através destes alimentos, o conceito unificador pôde ser abordado nas diferentes áreas do conhecimento e sob diversos aspectos. Possibilitando também a abordagem dos seis temas transversais propostos pelos PCN's. O projeto teve duração de 1 ano entre planejamento e atuação nas escolas.

### **2.1. Espaços de formação**

Em um primeiro momento os bolsistas e professoras supervisoras das escolas participantes do projeto participaram de espaços de formação, para que todos estivessem preparados para atuar nas salas de aula. Dentre estes espaços, citam-se os minicursos cujas temáticas foram tendências pedagógicas; Energia e metabolismo; os Aspectos históricos, econômicos, sociais e culturais dos alimentos cana-de-açúcar, mel, milho e mandioca. Após os espaços de formação professores das escolas que não estavam diretamente vinculados ao PIBID foram convidados para discutir e participar do projeto, para que houvesse envolvimento de outras disciplinas, possibilitando um diálogo entre elas, dando assim o caráter interdisciplinar à prática.

### **2.2. Ação nas escolas**

O projeto foi planejado para ocorrer em quatro etapas nas escolas, descritas a seguir:

#### **1ª Etapa**

Nesta etapa as professoras supervisoras do PIBID Biologia e demais professores de outras disciplinas que participaram do projeto, trabalharam com seus alunos o conceito Energia através dos diferentes alimentos propostos (mel, milho, cana-de-açúcar, mandioca). Os professores abordaram com os alunos diferentes aspectos sobre os temas, cada um enfatizando o enfoque e conteúdos de sua disciplina.

## **2ª Etapa**

Na etapa seguinte, os bolsistas do PIBID Biologia foram as escolas para dar continuidade as atividades propostas. A partir do que os professores haviam trabalhado, os bolsistas mediaram uma discussão acerca dos Temas Transversais. Essa etapa passou por dois momentos, no primeiro momento, os bolsistas iniciaram a conversa com os alunos lembrando o que haviam aprendido na etapa anterior. E então foi levantada a seguinte questão: Por que nós precisamos nos alimentar? A partir desta questão introdutória foi discutido com os alunos como nosso organismo obtém e gasta energia. Ao trabalhar a obtenção de energia através dos alimentos foi possível lembrar que as plantas, que compõe nossa alimentação, obtém energia através do processo de Fotossíntese. Este primeiro momento da segunda etapa seguiu a mesma proposta em todas as turmas, já o segundo momento foi um pouco diferente pois em cada turma foi abordado um dos alimentos.

Nas turmas em que o alimento trabalhado foi a mandioca no segundo momento, os bolsista iniciaram uma discussão a partir da leitura de uma lenda indígena sobre a origem da mandioca e de um poema de um dos bolsistas (Mandioca Esperança, de João Reis Neto). A partir da lenda e do poema foram levantadas as questões culturais e sociais envolvidas na produção e no consumo de mandioca.

Nas turmas em que o alimento abordado foi a cana-de-açúcar, foi utilizado o poema “O açúcar” de Ferreira Gullar, além de fotografias de Sebastião Salgado, uma pintura Naif de Robson de Barros, uma pintura de Newton Navarro e uma de Candido Portinari, “O menino e o canavial”. A partir destes recursos pedagógicos foi possível discutir com os alunos todos os temas transversais e levantar questões sobre os modelos de produção de cana-de-açúcar no Brasil, a produção de Biodiesel, as condições de trabalho nos canaviais, entre outros aspectos que variaram entre as turmas.

O milho também foi abordado com algumas turmas através do poema “Oração do milho” de Cora Coralina, a pintura de Damião Martis “Colheita do milho”, uma fotografia retirada da internet que retratava um trator em uma extensa monocultura de milho e a pintura “Milharal” de Bebeth. A partir do poema e das imagens foi possível discutir com os alunos sobre a importância do milho em diversas culturas no Brasil e no mundo, os modelos de produção do milho no Brasil, como a agricultura familiar e a monocultura, a utilização de sementes transgênicas, o uso de agrotóxico e as relações de gênero no trabalho.

Nas turmas em que o mel foi o alimento energético contextualizador, foram utilizados como recursos pedagógicos uma charge de uma abelha faminta, uma reportagem sobre o uso de agrotóxicos e a extinção das abelhas, além de uma fotografia e uma pintura que retratavam o trabalho do apicultor. A partir destes recursos foram discutidas questões sobre a origem do mel, as consequências do uso excessivo de agrotóxicos para as abelhas, para a natureza e para a saúde dos seres humanos. Além dos modelos de produção que envolvem a apicultura no Brasil e as relações de gênero no trabalho.

Lembrando que em cada sala de aula houve peculiaridades e a ordem ou profundidade em que os temas transversais foram abordados variaram de acordo com o desenvolvimento da discussão em cada turma.

## **3ª Etapa**

A terceira etapa também foi mediada por bolsistas e professoras supervisoras do PIBID Biologia. Nesse momento aconteceu a confecção de materiais. Os bolsistas foram até a escola e num primeiro momento resgataram com os alunos aquilo que havia sido trabalhado na primeira e segunda etapa do projeto. No momento

seguinte, disponibilizaram cartolina, lápis de cor, canetinha, tinta, papel sulfite, tesoura e cola para os alunos, que em grupos confeccionaram materiais artísticos onde expressaram o que haviam aprendido nas etapas anteriores. Foi sugerido que os alunos fizessem cartazes, paródias, poemas e desenhos onde manifestassem aspectos que considerassem importantes sobre os assuntos trabalhados.

#### 4º Etapa

A quarta e última etapa consistiu em uma feira de exposição, onde os trabalhos confeccionados pelos alunos ficaram expostos para toda a comunidade escolar. Os bolsistas e professores envolvidos no projeto ajudaram na preparação da feira nas escolas, montando a exposição e posteriormente orientando os visitantes. Essa etapa permitiu que todos os envolvidos no projeto pudessem ver os resultados de sua prática, além de observar os trabalhos dos colegas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se afirmar que todas as etapas do projeto, o planejamento, os minicursos formativos e todos os momentos das ações nas escolas se mostraram, de alguma forma, importantes para a formação inicial e continuada dos professores de ciências e biologia envolvidos. A utilização do conceito unificador Energia foi fundamental para que diversas disciplinas se mobilizassem tendendo para uma prática interdisciplinar.

Concordando com Peripolli (2013), a utilização de conceitos unificadores estimulam tanto os alunos como os professores a trabalharem e pesquisarem mais profundamente sobre os temas propostos, possibilitando assim que estes se interessem e tenham contato com diferentes pontos de vista, construindo uma visão de mundo mais crítica e aberta a novas ideias. Nesse sentido, o conceito unificador trabalhado em uma perspectiva interdisciplinar cumpre o papel de diminuir as fronteiras entre as disciplinas, superando assim alguns problemas causados pela fragmentação do ensino. Já que estes permitem que alunos e professores transitem entre as diversas áreas do conhecimento (SOUZA, 1996). O conceito Energia foi trabalhado por professores tanto nos aspectos científicos quanto nos aspectos sociais, possibilitando uma visão ampla do assunto, abrangendo não somente os conteúdos específicos que competem a cada disciplina, mas integrando elementos de todas as áreas do saber.

Enxergar que é possível o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento, é fundamental para a formação do educador, já que para compreender uma realidade complexa é necessário um pensamento complexo. A fim de que se possa perceber os conhecimentos numa perspectiva contextualizada, articulada e interdisciplinarizada (THIESEN, 2008). Nesse sentido o caráter interdisciplinar do projeto pode proporcionar aos professores, já atuantes e em formação, um olhar amplo sobre a realidade, além de apontar alternativas para que a prática de ensino cotidiana seja voltada para a não fragmentação do conhecimento.

A proposta de inserir a dimensão transversal no projeto também trouxe aspectos enriquecedores para a formação dos envolvidos, já que, segundo Bovo (2004), os temas transversais cumprem o papel de levar à prática a concepção de formação integral da pessoa. Discutir os temas transversais, nessa perspectiva, permite que os sujeitos envolvidos nessa prática enxerguem e reflitam sobre os fenômenos sociais e a realidade que os cercam de maneira crítica e emancipatória. Durante a segunda etapa, a prática, que utilizou das artes como recurso pedagógico, viabilizou, tanto para os alunos quanto para os professores em formação inicial e continuada, o despertar de um olhar crítico acerca dos processos e questões que envolvem a produção e o consumo dos alimentos abordados, apontando os modelos de produção e seus impactos para a saúde dos seres humanos e para a integridade do meio ambiente, as condições de trabalho no ambiente rural, além das relações de classe e de gênero presentes na sociedade.

As segunda etapa, também permitiu uma intensa participação dos alunos, que ao entrarem em contato com poemas, fotografias, charge, reportagem, imagens e pinturas puderam interpretar as produções artísticas e

se manifestar em relação ao que estas significavam para eles. Barbosa (2002), ressalta a importância das artes aplicadas a educação, já que as artes, em suas diversas faces, são formas de expressão para interpretar o mundo, a realidade e o imaginário. Nessa perspectiva, os bolsistas e professoras em formação continuada, através das ações na escola puderam atuar em sala de aula desenvolvendo uma prática de ensino diferente da tradicional, compreendendo que o processo ensino-aprendizagem pode se dar em um contexto participativo e descontraído.

#### 4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Percebe-se que o projeto, que abrangeu as dimensões interdisciplinar e transversal do ensino de ciências e biologia através de um conceito unificador, pôde contribuir de maneira significativa para a formação de futuros professores destas áreas. Além de também contribuir na formação continuada de professores que já atuam nas escolas, apontando para possíveis transformações em sua prática pedagógica. E desse modo, ajudando a superar as barreiras impostas pela fragmentação e descontextualização do ensino.

#### REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André Peres. Conceitos Unificadores e o ensino de física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Vol. 15 n°s (1 a 4), 1993

ARAÚJO, Maria Cristina Pansera; BOFF, Eva Teresinha Oliveira. Energia: um conceito unificador em sucessivas situações de estudo. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: 3º e 4º ciclos: apresentação dos temas transversais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BOVO, Marco Clair. Interdisciplinaridade e transversalidade como dimensões da ação pedagógica. *Revista Urutágua*, Maringá, n. 7, p. 1-11. Quadrimestral nº 07, 2005.

LOPES, J. P.; ANGOTTI, J. A. P.; MORETTI, M. T.. Função afim e Conceitos Unificadores: o ensino de Matemática e Física numa Perspectiva Conceitual e Unificadora. In: IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências), 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências), 2003.

PERIPOLLI, Francieli; WALHBRINK, Marcelaine François; ARAÚJO Maria Cristina Pansera. CONCEITOS UNIFICADORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO. VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia : XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas. 2013

DA SILVA, João Carlos. Utopia positivista e instrução pública no Brasil. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.16, p. 10 - 16, dez. 2004 - ISSN: 1676-2584 2004.

SOUZA, Carlos Alberto. A formação educacional permanente em ciências naturais e pesquisa-ação na escola fundamental. 1996. Diss. Dissertação de Mestrado-UFSC/CED, Florianópolis, 1996.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. . Reflexões sobre o ensino de Biologia realizado em nossas escolas.. In: III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2001, Atibaia.. Atas. Atibaia: Abrapec, 2001. v. 3

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 39, p. 545, 2008.

## A construção de painéis interpretativos como recurso pedagógico para a prática da educação ambiental

### *Construction of interpretative panels as educational resource for the practice of environmental education*

ANDRADE, M. N. B. DE<sup>1</sup>; SEABRA, L. A. F.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.

Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais. [mariana.nayara@hotmail.com](mailto:mariana.nayara@hotmail.com)

(Agência financiadora: CAPES)

#### RESUMO

Entendendo que a Educação Ambiental se faz eficaz no processo de sensibilização e no despertar de consciência dos seres humanos no que diz respeito às atividades da vida, alunos da graduação em Licenciatura plena em Ciências Biológicas participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) construíram um trabalho que foi proposta do curso de educação ambiental em que os participantes da atividade. A metodologia elaborada foi dividida em cinco momentos: a apresentação do convite do evento Rio +20; a discussão de conceitos propostos nos documentos do evento; a divisão de grupos para a confecção de painéis interpretativos; a apresentação dos cartazes dos grupos, tendo cada um dos grupos 5 minutos para a apresentação; e a discussão dos cartazes e das propostas dos documentos e avaliação da metodologia. A metodologia proposta nessa atividade nos mostrou que a apresentação do vídeo oficial do evento, a confecção dos painéis e a discussão final são um modelo de divulgação e popularização da EA. A partir da análise dos painéis e das discussões, foi possível concluir que a metodologia se fez eficaz no processo de despertar de consciência e criticidade nos participantes, portanto, os painéis se portam como uma ferramenta funcional para o ensino de Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** Educação ambiental; popularização; painéis interpretativos.

#### ABSTRACT

*Understanding that Environmental Education becomes effective in the process of awareness and awakening of consciousness of human beings with regard to the activities of life, undergraduate students in full degree in Biological Sciences participants Institutional Scholarship Program Initiation to Teaching (PIBID) of the Federal University of Lavras (UFLA) built a work that was proposed in the environmental education course in which the participants of the activity. The methodology developed was divided into five stages: the presentation of the Rio + 20 event invitation; discussion of proposed concepts in the event of documents; splitting groups for making interpretive panels; the presentation of posters of groups, each group five minutes for the presentation; and the discussion of the posters and the proposals of documents and evaluation methodology. The methodology proposed in this activity has shown that the presentation of the official video of the event, made up the panels and the final discussion are a model of dissemination and popularization of EA. From the analysis of the panels and discussions, it was concluded that the methodology became effective in the process of raising awareness and criticality in participating, so the panels behave as a functional tool for teaching Environmental education.*

**Keywords:** Environmental education; popularization; interpretive panels.

## INTRODUÇÃO

A sociedade atual vive um processo complexo de modernização e também degradação do ambiente sem a consciência dos impactos dessa exploração e sem compreender que nós não somos um elemento à parte do ambiente, mas sim parte que o compõem e é preciso que haja uma compreensão desse papel social. Para tanto, todos os níveis do universo educativo precisam estar engajados em uma perspectiva crítica e principalmente interdisciplinar da temática (JACOBI, 2005).

Há um paradigma antropocêntrico disseminado na sociedade moderna que reafirmam uma lógica de mercado que não está preocupada com a vida do planeta, portanto é necessário que seja construída uma visão de mundo biocêntrica, se preocupando com todos os organismos da Terra (JACOBI, 2003).

A discussão das perspectivas da Educação Ambiental, são de suma importância e são descritas nos Parâmetros Curriculares Nacionais como temas transversais com grande relevância social e preocupação com uma educação voltada para a cidadania, por isso é necessário que práticas de ensino integrem as discussões e espaços de formação de professores (MEDINA, 2001). Uma Educação Ambiental visa a construção de relações sociais mais justas e igualitárias, que respeite e principalmente incorpore as diferenças e ainda os limites, portanto ela pode ser uma resposta aos desafios atuais.

Uma visão mais abrangente do meio ambiente como fundamento biofísico de tudo que o homem faz remete no estudo da economia ecológica. Nessa perspectiva, o desenvolvimento socioeconômico deve ser concebido na noção de *sustentabilidade*. Só assim, de fato, é que se pode ter progresso material com a preservação dos recursos e serviços ecossistêmicos por sucessivas gerações (CAVALCANTI, 1992).

Sabe-se que, entre o conhecimento e a ação ou entre o conhecimento e o comportamento harmônico com a natureza, há uma grande distância que precisa ser compreendida pra que as mudanças desejadas sejam alcançadas (MARCATTO, 2001). E a preocupação é que as práticas estejam ligadas com a qualidade de vida, promovam um bem estar humano e que esteja diretamente ligada à justiça social, sendo as políticas públicas integradas nas formulações das leis.

A preocupação com a questões ambiental tem caráter mundial, gerando várias conferências internacionais que buscam atender as necessidades vinculadas ao meio ambiente, ao bem estar humano e a produção de contratos públicos entre as nações. Nesse contexto, realizou-se um curso de Educação Ambiental organizado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) da Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em que se propôs desenvolver metodologias de ensino para a Educação ambiental.

### 1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência da construção de um recurso pedagógico para a Educação ambiental, a partir do documento da RIO+20.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Museu de História Natural (MHN) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com o público alvo de dezoito alunos Graduandos em Ciências Biológicas (Licenciatura). Sendo a atividade planejada e executada por um grupo de quatro bolsistas de Iniciação da Docência da Biologia da UFLA, a partir da proposta do curso de Educação Ambiental em discutir os documentos mundiais que tratavam sobre a questão ambiental.

Para a atividade foi feita a leitura dos documentos encontrados no site do evento Rio +20, o rascunho zero e a carta final, intitulada: “O Futuro Que Queremos”. Após a leitura e discussão dos documentos, o grupo planejou uma proposta de trabalho para vincular e discutir as questões trazidas no documento. A atividade foi planejada em cinco momentos.

No primeiro momento, foi utilizado o vídeo institucional da Conferência Rio+20 (BRASIL, 2012), já que o mesmo foi produzido como um convite para o evento e também uma retrospectiva da ECO 92, destacando ainda as contribuições e constatações obtidas a partir desse congresso.

No segundo momento, foram propostas problematizações para contextualizar o documento em questão, que tinha como temas centrais a economia verde, o desenvolvimento sustentável, a erradicação da pobreza e o fim das desigualdades sociais.

Posteriormente a discussão, no terceiro momento os participantes da atividade foram divididos em grupos para a confecção de painéis interpretativos que abordem a temática apresentada pelo vídeo e nas discussões. Com os grupos já divididos, foram distribuídos materiais como: caneta estereográfica, giz de cera, lápis de cor, papel crepom. Foi estabelecido que seriam utilizados 30 minutos para a confecção dos cartazes com desenhos referentes as propostas do documento.

No quarto, os painéis foram apresentados e discutidos com todos os participantes da atividade, tendo cada grupo 5 minutos para apresentar seu painel. No quinto e último momento, após todos os grupos apresentarem foi feita uma discussão dos painéis e também uma avaliação da metodologia utilizada para a divulgação da Educação Ambiental.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES TEÓRICAS

#### 3.1. A Confecção de Cartazes

Posterior ao vídeo e a problematização inserida, na etapa de confecção dos cartazes tivemos os seguintes resultados:

**Painel 1:** Um quadro negro com a palavra EDUCAÇÃO inserido no centro do painel e ao redor deste quadro industrias, cúpula dos povos, distribuição de renda igualitária e um ambiente em que a natureza e o ser humano se relacionam de maneira harmônica. Os integrantes justificaram a representação como o caminho necessário para o desenvolvimento sustentável.

**Painel 2:** Um homem com os olhos vendados a espera de algo acontecer e a esperança está em que algumas respostas e ações surjam com a Rio+20, tratando ainda da questão de que a mídia não retrata realmente o que está havendo, não ajuda este cidadão retratado a ter os olhos “desvendados”. Falaram ainda da falta de concretude tida nas falas do documento, do vídeo e das coisas citadas nos momentos de discussão, citando que essa não concretude é o que alimenta a alienação representada pela venda nos olhos.

**Painel 3:** Nesse painel há um cifrão com umas folhas ao redor, simbolizando uma economia verde, justificado pelos autores do painel uma falsa preocupação das empresas com o planeta mas que na realidade estão preocupadas com seu próprio *status* e ainda há o desenho de um caixão com algumas árvores dentro, onde se questiona o real papel a ser tomado da economia verde e o fim que a natureza tem tido. Além disso, na justificativa do painel o grupo falou da concentração da renda na mão de poucos, no caso, as indústrias que tem se mostrando “preocupadas” com os problemas ambientais que por vezes faz essa propaganda apenas para fins lucrativos.

**Painel 4:** Um homem com uma peneira, no caso selecionando/peneirando assuntos centrais que devem estar presentes na carta pra que realmente possamos tem o futuro que queremos, como se o cidadão tivesse selecionando as preferências para melhorias no mundo em que vivemos agora, para minimizar as diferenças.

**Painel 5:** Uma população onde metade esta atenuada aos assuntos da conferência, inseridas não só na preocupação da construção dos contratos mas também no que já há para se fazer e a outra metade estaria sem o conhecimento, sem a preocupação de se envolver nas questões tratadas, como uma preocupação com o desenvolvimento sustentável ou economia verde.

Como resultado da apresentação dos painéis, foi possível detectar que houve uma interação nos painéis interpretativos, tendo sido vários elementos encontrados em congruência nas falas dos diferentes grupos. Apesar dos participantes não terem tido contato direto com o documento, com a discussão e a elaboração dos cartazes, a temática central teve seus conceitos construídos com os participantes, que trouxeram elementos como a economia verde, desenvolvimento sustentável, erradicação da pobreza, desigualdades sociais e levantamento de possíveis soluções para as mesmas.

### 3.2. Avaliação Da Prática

Ao final das apresentações dos painéis interpretativos e do momento sobre a discussão dos mesmos, houve um momento de avaliação da prática. A análise das falas dos participantes revelou bons resultados na construção do conhecimento sobre o documento e acerca da economia verde, do desenvolvimento sustentável, destacando a importância de uma formação de professores que traga elementos da Educação Ambiental com essa perspectiva interdisciplinar, visando uma educação para autonomia e libertária. É necessário destacar ainda que foram apresentados aspectos positivos no campo motivacional, por parte dos alunos, mostrando que práticas em que o aluno é participante ativo conseguem construir o conhecimento de maneira mais concisa e despertando a criticidade com as propostas de discussão.

### 3.3. Discussão do recurso pedagógico

Consideramos que a produção dos cartazes com imagens que traduzissem o documento em questão seria de grande valia, já que a utilização de imagens vem sendo cada vez mais empregada no ensino das ciências, como discutido no trabalho de Silva et al (2006). Esta autora afirma que a utilização de imagens é parte importante nas práticas de ensino e há um consenso entre muitos estudiosos sobre o fato das mesmas desempenharem fundamental papel pedagógico no processo de aprendizagem. Com as dificuldades encontradas no campo de educação e no ensino de ciências, é preciso criar metodologias e recursos pedagógicos que sejam modernos e ao mesmo tempo simples, usando sistemas de multimídia e recursos diversos, para dinamizar o processo de aprendizagem (GADOTTI, 2000). Porém é necessário lembrar que devemos desenvolver táticas que se adequem às condições obtidas nas escolas por todo o país (MEDINA, 2001). A utilização de materiais de fácil acesso e baixo custo como cartolinas, canetas estereográficas, lápis de cor e papel crepom, tornam a realização da atividade de fácil execução pela disponibilidade dos materiais e portanto pode ser empregada não apenas como um modelo de ensino da educação ambiental, mas também da Ciência. Estratégias como essas podem ser aplicadas em vários níveis escolares e vem sendo bem aceitas.

## 4. CONCLUSÕES

Ao pensar sobre a realização e planejamento dessa atividade foi possível enxergar que o desenvolvimento de metodologias de ensino que fuja à tradicional exposição do conteúdo possibilitam uma construção eficiente do conhecimento. A discussão embasada nos vídeos e nos conhecimentos prévios dos alunos permitiu a confecção de painéis interpretativos pertinentes à temática. A avaliação dos painéis e das apresentações mostrou que os conceitos discutidos foram construídos, o que sustenta que os painéis são uma ferramenta funcional para a prática da Educação Ambiental.

---

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comissão Nacional para Rio+20. **Vídeo Institucional da Rio +20**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=gvZCoSigTKI>

CAVALCANTI, C (org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. 2ª Ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fund. Joaquim Nabuco, 1999.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JACOBI, Pedro et al. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MEDINA, Naná Mininni. A formação dos professores em Educação Ambiental. **SEF. Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, p. 17-24, 2001.

SILVA, H. C. **Cautela ao usar imagens em aulas de ciências**. Ciência e educação, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

## A horta medicinal como artefato pedagógico na alfabetização científica

### *Garden product as pedagogical artifact in scientific literacy*

PINTO, S. L.; SGARBI, A. D.

IFES, Instituto Federal do Espírito Santo

#### RESUMO

A Alfabetização Científica no Ensino Fundamental tem sido vista como um meio de se discutir de forma crítica os temas ciência e tecnologia na sociedade e no ambiente, já no início da vida escolar. Em conformidade com isso, este estudo foi realizado durante o acompanhamento de uma ação pedagógica, que tinha como objetivo, discutir conceitos científicos acerca das plantas medicinais com alunos bolsistas de um Programa de Iniciação Científica Júnior, auxiliando-os a apropriarem-se dos mesmos, a partir do trabalho com uma horta medicinal. Este estudo é um “relato de experiência” que descreve os fundamentos de uma ação pedagógica (conteúdos de aprendizagem, alfabetização científica e educação ambiental crítica) a partir dos quais foram construídos e coletados dados utilizando-se da técnica da observação participante. Os resultados demonstraram que uma ação pedagógica a partir horta medicinal como artefato pedagógico é válida para desenvolver os conteúdos relacionados a alfabetização científica e educação ambiental, objetivando uma aprendizagem de conteúdos conceituais (o que saber), procedimentais (o que fazer) e atitudinais (como ser) em alunos das últimas séries do ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Conteúdos de aprendizagem. Horta medicinal.

#### ABSTRACT

*The Scientific Literacy in Elementary Education has been seen as a way to critically discuss the issues science and technology on society and the environment, already at the beginning of school life. In accordance with this, the present study was carried out during the follow-up of a pedagogical action that had as objective, discuss scientific concepts about medicinal plants with students for scholarships for a Scientific Initiation Program, helping them to take ownership of them, from the work with a medicinal garden. This study is a “experience report” which describes the foundations of a pedagogical action (to learning content, scientific literacy and critical environmental education) from which they were constructed and collected data using the technique of participant observation. The results demonstrated that a pedagogical action from medicinal garden as pedagogical artifact is valid to develop the contents related to scientific literacy and environmental education, aiming at a learning conceptual content (what to know), procedural (what to do) and attitudinal (how to be) in students of the last grades of elementary school.*

**Keywords:** Scientific literacy. Learning content. Medicinal garden.

## INTRODUÇÃO

O subprojeto de pesquisa e extensão denominado “Horta medicinal como instrumento do estudo de ciências” se desenvolveu como parte de um projeto mais amplo intitulado “Alfabetização científica no contexto da sustentabilidade socioambiental” que está sendo executado na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Tancredo Almeida Neves (TAN), localizada no município de Vitória, em parceria com o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) e com a Secretaria de Ciência, Tecnologia, Trabalho e Inovação (SECTTI) do Estado do Espírito Santo. Trata-se de um projeto de extensão e pesquisa com o objetivo de formar agentes de sustentabilidade socioambiental para promover a alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental a partir de atividades realizadas em torno de Hortas Educativas (olericultura, horta medicinal e cultivo de plantas ornamentais). No referido projeto, o ensino com o uso de hortas educativas se apresenta como um artefato pedagógico com potencial para promover a interdisciplinaridade do conhecimento e da formação cidadã, focalizando o ensino da matemática e de ciências, tendo como tema transversal a Educação Ambiental (EA).

Esse amplo projeto, a partir de julho de 2013, ganhou um reforço de alunos da referida escola inseridos num subprojeto de Iniciação Científica Júnior (PICJr) intitulado “Horta medicinal como instrumento do estudo de ciências na EMEF ‘Tancredo de Almeida Neves’”, o qual foi aprovado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia da Prefeitura Municipal de Vitória (FACITEC). As atividades realizadas pelos alunos do PICJr contemplaram a produção, cultivo, manipulação e uso de mudas de plantas medicinais de espécies conhecidas e utilizadas pela comunidade, agregando-se as indicações resultantes das pesquisas científicas e possibilitando trabalhar os conceitos científicos acerca do assunto.

Nesse sentido, o presente trabalho se desenvolveu numa perspectiva multidisciplinar com o objetivo de estimular a alfabetização científica a partir da horta medicinal, visando à formação do ser humano cidadão, comprometido com a sustentabilidade socioambiental. Dessa forma, este relato de experiência “Horta medicinal como instrumento do estudo de ciências na EMEF ‘Tancredo de Almeida Neves’” lança mão do aporte metodológico de Zabala (2000, p. 29) que organiza os conteúdos de aprendizagem em conteúdos conceituais (o que saber), procedimentais (o que fazer) e atitudinais (como ser). Estes conteúdos de aprendizagem se desenvolvem de acordo com os objetivos da educação que têm sua origem nas capacidades que se quer desenvolver nos alunos, ou seja, de acordo com os objetivos, temos os conteúdos de aprendizagem.

Os conteúdos conceituais se compõem de conceitos que “se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que tem características comuns” e de princípios que “se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação”. Tanto os conceitos como os princípios estão ligados pela necessidade de compreensão do conhecimento que o aluno só possuirá em definitivo quando for capaz não só de repetir uma definição, mas quando souber “utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição de um fenômeno ou situação” e quando for “capaz de situar os fatos, objetos ou situações concretas naquele conceito que os inclui” (ZABALA, 2000, p. 42-43).

Entende-se por conteúdos procedimentais o “conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo” (ZABALA, 2000, p. 43) que incluem técnicas, regras, estratégias, métodos, procedimentos e destrezas ou habilidades. Os conteúdos procedimentais são caracterizados em três parâmetros: 1) as ações realizadas implicam componentes motores ou cognitivos; 2) a determinação da quantidade de ações que intervêm e 3) o grau de determinação da ordem das sequências.

Já os conteúdos atitudinais podem ser agrupadas em valores, atitudes e normas. Os valores se referem aos “princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seu sentido”. As atitudes são as tendências ou predisposições com que “cada pessoa realiza sua conduta de acordo com os valores determinados”. E as normas se referem aos padrões ou regras de comportamento que são seguidas por todos os

membros de um grupo social em determinadas situações em prol da coletividade. A aprendizagem desses conteúdos, em termos gerais, supõe o conhecimento e a reflexão sobre os modelos prováveis, a análise e a avaliação das normas, a “apropriação e elaboração do conteúdo, que implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma revisão e avaliação da própria atuação” (ZABALA, 2000, p. 46, 48).

Um segundo fundamento teórico desta ação pedagógica, que é o objeto deste relato de experiência é a concepção de “Alfabetização científica” entendida na perspectiva Chassot (2011, p. 62) “como o conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”, sendo aplicada não no sentido de que a Ciência deva ser ensinada apenas para se formar cientistas, mas para que os alunos e alunas se transformem em homens e mulheres mais críticos e se tornem agentes de transformação do mundo e que o transformem para melhor. Na mesma perspectiva, este fundamento é reforçado pelos estudos de Krasilchik e Marandino (2007, p. 19) quando afirmam que uma das principais funções do ensino de ciências é a “formação do cidadão científico alfabetizado, capaz de não só identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano”.

O terceiro fundamento do presente estudo é o conceito de educação ambiental, que de forma transversal está presente em todo o processo. Sabe-se, no entanto, que o termo Educação Ambiental tem recebido diversas denominações com o passar dos anos, acarretando a necessidade de haver uma re-significação que possibilite esclarecer seus sentidos identitários e posicionamentos político-pedagógicos. De acordo com Layrargues (2004, p. 7) “Educação Ambiental’ designa uma qualidade especial que define uma classe de características que juntas, permitem o reconhecimento de sua identidade”. Para Loureiro (2004, p. 81-82), o processo de educação ambiental transformadora deve ser cotidiano, coletivo e permanente, pautado em três eixos explicativos:

- A educação transformadora busca redefinir o modo como nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta. Por isso é vista como um processo de politização e publicização da problemática ambiental por meio do qual o indivíduo, em grupos sociais, se transforma e à realidade. Aqui não cabe nenhuma forma de dissociação entre teoria e prática; subjetividade e objetividade; simbólico e material; ciência e cultura popular; natural e cultural; sociedade e ambiente.
- Em termos de procedimentos metodológicos, a Educação Ambiental Transformadora tem na participação e no exercício da cidadania princípios para a definição democrática de quais são as relações adequadas ou vistas como sustentáveis à vida planetária em cada contexto histórico.
- Educar para transformar significa romper com as práticas sociais contrárias ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade, estando articulada necessariamente às mudanças éticas que se fazem pertinentes.

Assim sendo, a ação pedagógica denominada “Horta medicinal como instrumento do estudo de ciências” constituiu como tema transversal uma educação ambiental numa perspectiva crítica, tendo como principais teóricos: Phillippe Layrargues e Carlos Frederico Loureiro.

## 1. OBJETIVOS

O objetivo deste relato é de contribuir para o processo de educação científica na relação teoria/prática, visando à cidadania socioambiental, sendo a horta medicinal o eixo mediador. Os objetivos específicos que se projetaram alcançar com este texto foram: 1) fazer breve exposição dos pressupostos teóricos da pesquisa: conteúdos de aprendizagem conforme Zabala (2000), alfabetização científica e Educação Ambiental; 2) descrever

e discutir as etapas do projeto “Horta medicinal” como artefato pedagógico para a alfabetização científica à luz do referencial teórico.

## 2. METODOLOGIA

O estudo em tela é um “Relato de experiência” que descreve os fundamentos de uma ação pedagógica a partir dos quais foram construídos e coletados dados utilizando-se da técnica da observação participante entendida por Laville e Dionne (1997, p. 178) como sendo aquela “pela qual o pesquisador integra-se e participa na vida de um grupo para compreender-lhe o sentido de dentro”.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram, além dos pesquisadores, a professora de Ciências, autora e executora do projeto, que leciona no turno vespertino, 9 (nove) alunos bolsistas do FACITEC, que foram selecionados pela EMEF TAN, com a permissão dos pais e responsáveis, conforme critérios como bom comportamento, destaques em conteúdo, grau de interesse demonstrado pelos alunos e comprometidos com as tarefas escolares. Esses alunos apresentaram um perfil com as seguintes características: eram estudantes das séries finais do Ensino Fundamental, entre o 7º e 9º anos, sendo 1 aluno do 7º ano, 5 (cinco) alunos do 8º. ano e 3 (três) alunos do 9º ano. A idade média deles era de 14 (quatorze) anos, sendo 3 (três) alunos do sexo masculino e 6 (seis) do sexo feminino. A identidade desses sujeitos foi preservada neste trabalho, apesar de todos os pais e responsáveis autorizarem a participação deles na pesquisa. Outra característica interessante é de que somente 4 (quatro) alunos tinham algum conhecimento prévio sobre horta e plantas medicinais e apenas 1 (uma) aluna já havia sido bolsista de iniciação científica anteriormente.

## 3. RESULTADOS: RELATO E ANÁLISE DAS ETAPAS DO SUBPROJETO

As etapas do subprojeto “Horta medicinal como instrumento do estudo de ciências” estão descritas nos quadros a seguir, que, para tornar mais pedagógico o processo de descrição, optou-se por discriminá-los com os “objetivos”, “conteúdos de aprendizagem”, “dificuldades/facilidades” encontradas no decurso da experiência e a “avaliação” de cada etapa sempre na perspectiva de Zabala (2000), além de uma descrição sucinta de todas as atividades realizadas em cada uma dessas etapas. São pontuados os objetivos e os aspectos significativos que contribuíram para a avaliação de cada fase, bem como as dificuldades ou facilidades encontradas pelos sujeitos da pesquisa. Descreve como o conteúdo e a ação pedagógica foram utilizados para desenvolver a proposta de alfabetização científica a partir de um artefato pedagógico, ou seja, a horta medicinal. Por isso, este estudo buscou, em cada fase da pesquisa, relatar e analisar as atividades realizadas, discutindo o valor de cada uma para uma alfabetização científica, detectando a validade das mesmas, a necessidade de haver mudanças ou introduzir novas atividades no sentido de alcançar os objetivos propostos.

### ETAPA 1

**ATIVIDADE: Pesquisa de campo realizada com os familiares denominada “Volta às Raízes”.**

**OBJETIVOS:** A partir do levantamento da problemática social, fazer a coleta dos dados da pesquisa

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** A realização desta atividade trabalhou os **conteúdos conceituais**, pois houve a apresentação da lição e da situação problemática e a realização da entrevista e os **conteúdos procedimentais** que exigiram dos alunos a habilidade no preenchimento das fichas como procedimento primordial para a realização da atividade.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** A maior dificuldade observada nesta atividade foi o cumprimento por parte dos alunos no prazo estabelecido, acarretando em um pequeno atraso para a realização da atividade seguinte que necessitava das fichas completas.

**AValiação:** Foi bem sucedida, a qual proporcionou aos alunos a sua autonomia na realização de uma atividade investigativa e contextualizando o problema social, bem como de comprovarem que o saber popular é um conhecimento construído cultural e historicamente, e precisa ser valorizado tanto na escola como na comunidade, constituindo-se como uma dinâmica diferente do ensino tradicional.

#### **ATIVIDADE: Tabulação dos dados coletados**

**OBJETIVOS:** Saber quantitativamente quais as plantas medicinais eram mais utilizadas pelas famílias

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Trabalhou-se os **conteúdos conceituais**, nos conceitos matemáticos para a tabulação dos dados, os **conteúdos procedimentais**, pois, houve o diálogo entre todos na exposição dos dados colhidos e de quais plantas foram as mais comuns e os **conteúdos atitudinais**, por se tratar de uma atividade feita em grupo e que possibilitou a comparação dos pontos de vista de cada componente do grupo para a realização conjunta da atividade.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** A maior dificuldade foi em organizar as fichas da pesquisa para se encontrar os pontos em comum nas respostas, visto que, haviam plantas citadas que receberam nomes variados, mas que, como os próprios alunos concluíram, se tratavam da mesma planta devido à descrição das características citadas durante a entrevista.

**AValiação:** A participação de todo o grupo caracterizada pelas discussões entre eles para as decisões finais dos dados tabulados foi o fator positivo nessa atividade, bem como a possibilidade de ser uma atividade multidisciplinar. O fator negativo foi o desconhecimento de algumas plantas citadas na pesquisa, dificultando a análise dos dados que seriam tabulados

#### **ATIVIDADE: Construção do gráfico**

**OBJETIVOS:** Ordenação dos resultados dos dados tabulados

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Os **conteúdos conceituais** foram trabalhados nesta atividade, pois exigia a assimilação de conceitos matemáticos e de informática para a construção do gráfico; os **conteúdos procedimentais** envolveram as habilidades dos alunos para a realização da tarefa, com a aplicação dos conhecimentos apreendidos e os **conteúdos atitudinais** incidiram quando se exigiu a participação de todo o grupo durante a atividade, proporcionando o diálogo e a exposição das sugestões individuais decididas em acordo para o gráfico final.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** Observou-se o desconhecimento com a construção do gráfico, principalmente em usar a ferramenta computacional para a realização da atividade.

**AValiação:** A explicação dada pela professora de matemática acerca da construção de um gráfico foi fundamental para tornar a atividade bem sucedida, e também por se tratar de uma atividade multidisciplinar envolvendo a matemática e a informática.

## **ETAPA 2**

#### **ATIVIDADE: Aulas expositivas e pesquisas conceituais feitas com os alunos**

**OBJETIVOS:** Contextualizar o assunto e levantar as concepções prévias dos alunos.

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Trabalhou-se os **conteúdos conceituais**, pois houve a explicitação dos principais conceitos científicos, tecnológicos e sociais acerca do assunto, possibilitando aos alunos se posicionarem sobre o tema “Horta Medicinal”, de maneira interativa e também de levantar as suas concepções prévias acerca desse tema e os **conteúdos procedimentais** quando os alunos realizaram exercícios de fixação e as pesquisas.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** Essa atividade foi realizada com facilidade, pois era um assunto conhecido, principalmente, por ter uma horta na escola utilizada para fins pedagógicos.

**AVALIAÇÃO:** Os fatores de êxito observados foram a participação dos alunos durante as aulas e o apoio de suportes variados, principalmente, a revista CHC, na apreensão de conceitos científicos.

### ETAPA 3

#### ATIVIDADE: **Confeção dos marcadores de páginas**

**OBJETIVOS:** Confeccionar marcadores de páginas com as 4 plantas mais utilizadas segundo a pesquisa para serem distribuídos aos visitantes do estande no *INNOVA WORLD*<sup>1</sup>.

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Houve a incidência dos **conteúdos conceituais** visto que foram (re) discutidos conceitos científicos e houve a inclusão de informações como resultado da pesquisa feita pelos alunos nos marcadores; dos **conteúdos procedimentais**, pois foi uma atividade que exigiu uma série de variadas ações para que fosse realizada, como, por exemplo, um esboço dos marcadores e dos **conteúdos atitudinais** por se tratar de uma atividade realizada em grupo, a qual envolveu a solidariedade, a cooperação e respeito pelas opiniões de outros.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** Destaca-se a dificuldade de entrar em um acordo final quanto ao design dos marcadores, por se tratar de opiniões e ideias variadas.

**AVALIAÇÃO:** A realização desta atividade repercutiu positivamente nos alunos, pois se atentaram ao fato de que compartilhariam informações resultantes da pesquisa realizada por eles próprios com a comunidade e com os visitantes do estande na Feira. Também se observou que houve motivação por parte dos alunos durante a realização desta atividade que ocorreu no laboratório de informática, cuja característica é sempre observada quando as tarefas são realizadas neste ambiente.

#### ATIVIDADE: **Construção dos slides para apresentação na Feira**

**OBJETIVOS:** Construir um arquivo com o uso do software *Power Point* com a descrição e informações do projeto “Horta medicinal”

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Os **conteúdos conceituais** estiveram presentes porque fez-se a retomada dos principais conceitos trabalhados até o momento e que foram incluídos na apresentação; os **conteúdos procedimentais** envolveram a realização de ações necessárias, entre elas, as que exigem as habilidades dos alunos para o alcance final da atividade relacionadas com a produção de textos e domínio com o *software* computacional e os **conteúdos atitudinais** que exigiu dos alunos uma conduta de cooperação e de valorização da coletividade na realização da tarefa.

---

1 Evento promovido pela Associação Brasileira de Inventores e Pesquisadores da área Rural (Abipir) e que ocorreu durante a 10ª. Semana Estadual de Ciência e Tecnologia entre os dias 21 e 27 de outubro de 2013, que é um evento presidido pela Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Educação Profissional e Trabalho (SECTTI) do Governo do Estado do Espírito Santo.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** Houve dificuldades na realização dessa atividade, pois, devido a alguns imprevistos, foi realizada com pouco tempo hábil, não sendo possível, uma dedicação na construção dos *slides*, seja nas informações, como na seleção das fotos e figuras.

**AVALIAÇÃO:** Pode ser assinalado como fator negativo a não participação de todos do grupo, visto que a atividade estava sendo realizada com o uso de um só computador compartilhado por todos os alunos. Registra-se uma falha nesse aspecto, pois o ideal era a utilização do laboratório de informática, que não foi agendado previamente e, por isso, não foi liberado para uso. Entretanto, houve um fator positivo nesta atividade que foi a motivação dos alunos em opinarem sobre as principais informações que necessitariam estar presentes nos *slides*, proporcionando-lhes fazer, com suas próprias palavras, uma síntese de todas as atividades que realizaram, notando-se também, neste momento, que foi uma atividade multidisciplinar com a língua portuguesa.

#### **ATIVIDADE: Diagnóstico e avaliação da participação na Feira**

**OBJETIVOS:** Levantar as opiniões dos alunos a respeito da experiência que tiveram como expositores no *INNOVA WORLD*

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Além dos **conteúdos conceituais**, que exigiu a compreensão acerca das respostas ao questionário, também foram trabalhados os **conteúdos procedimentais** no que diz respeito à ação de responder ao questionário de avaliação.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** Não foi observada nenhuma dificuldade na execução da atividade, pois as respostas ao questionário eram, em sua maioria, objetivas.

**AVALIAÇÃO:** Apresentou êxito porque os alunos estavam ainda muito envolvidos e motivados com o *INNOVA WORLD* e possibilitou conhecer a opinião deles com respeito à sua participação como expositores e visitantes, contribuindo para a sua formação socioambiental e científica.

### **ETAPA 4**

#### **ATIVIDADE: Realização de mini oficinas**

**OBJETIVOS:** Apreensão dos conceitos científicos

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Foi uma atividade que contemplou somente os **conteúdos conceituais**, visto que os alunos tiveram a oportunidade de ouvir de profissionais da área, informações técnicas e científicas sobre horta, fitoterapia e química.

**DIFICULDADES / FACILIDADES:** A dificuldade na realização desta atividade foi agendar um horário apropriado para a realização das mini oficinas para os alunos e para os palestrantes.

**AVALIAÇÃO:** A atividade foi muito positiva, pois os palestrantes se mostraram muito dispostos a tirarem as dúvidas dos alunos e trouxeram informações técnicas e científicas. Porém, a não realização de uma atividade prática com as plantas medicinais ministrada pela médica fito terapeuta, foi um fator frustrante, pois traria contribuições para a aprendizagem dos alunos.

### **ETAPA 5**

#### **ATIVIDADE: Preparação da emulsão com as plantas medicinais**

**OBJETIVOS:** Realizar uma atividade prática com o uso das plantas medicinais

**CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM:** Houve a incidência dos **conteúdos conceituais**, pois a atividade exigia dos alunos a apreensão dos conceitos científicos acerca das plantas, dos **conteúdos procedimentais**, pois a atividade foi executada com o envolvimento de ações manuais e sob a orientação de um guia para os alunos, no qual tiveram que ir respondendo à medida que executavam as tarefas descritas e dos **conteúdos atitudinais**, pois, em grupo, os alunos tiveram que se revezar para realizarem a atividade, se dividindo em pares algumas vezes, mas mostrando-se dispostos a cumprirem todos os passos descritos na tarefa.

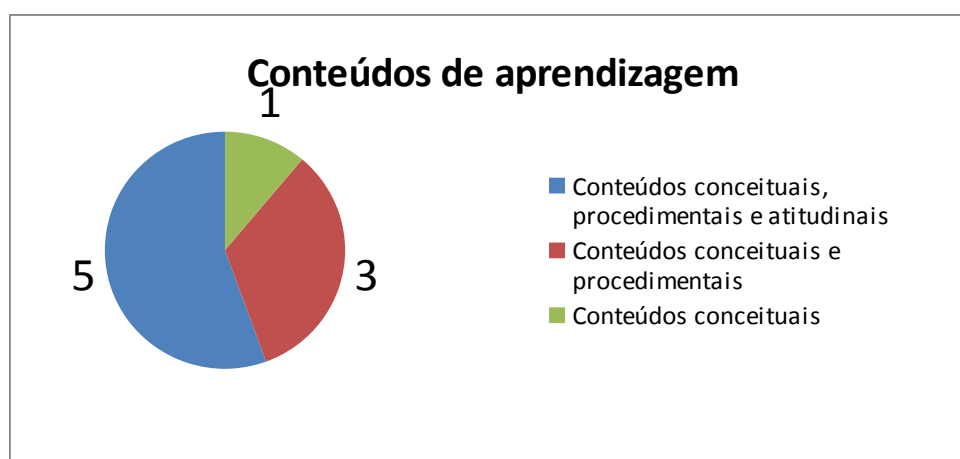
**DIFICULDADES / FACILIDADES:** As dificuldades sentidas foram: manter os alunos comprometidos com a atividade, pois ficaram dispersos, em reconhecer as plantas de acordo com a receita, bem como em cortá-las e picá-las, pois algumas não eram mais rígidas.

**AValiação:** Por terem recebido informações nas oficinas e apreenderem os conceitos científicos sobre o uso das plantas medicinais, considerou-se positiva a realização da atividade pelo fato de sentirem-se motivados por experienciarem os benefícios do uso das plantas medicinais e também porque a realizaram desde a coleta das plantas na horta até o uso da emulsão, proporcionando-lhes ver na prática a utilização das plantas medicinais, não ficando restritos apenas a nível teórico.

*Fonte: Elaborados pelos autores*

O resultado de uma análise dos quadros acima à luz dos conteúdos de aprendizagem propostos por Zabala (2000), foi representado esquematicamente no Gráfico 1. Este estudo revelou que, de um total de 9 (nove) atividades realizadas e descritas em pormenores no item “conteúdos de aprendizagem”, em 5 (cinco) delas, foram trabalhados os 3 (três) conteúdos, somente 1 (uma) atividade trabalhou os conteúdos conceituais e 3 (três) atividades trabalharam os conteúdos conceituais e procedimentais; no item “Dificuldades / Facilidades”, 7 (sete) atividades apresentaram dificuldades e, no item “Avaliação”, 3 (três) atividades registraram pontos negativos que comprometeram minimamente o alcance dos objetivos de cada atividade.

Gráfico 1 - Representação da análise dos conteúdos de aprendizagem nas etapas do projeto



*Fonte: Dados trabalhados por Sabrine Lino Pinto*

Esses números demonstram que a realização do projeto se mostrou como uma técnica sistematizada e elaborada do uso da horta medicinal como artefato pedagógico para a alfabetização científica. O fato de que houve a existência, na maior parte das atividades, dos três conteúdos de aprendizagem, é um indicativo de que se buscou trabalhar todos os aspectos que envolvem o processo de formação educacional numa perspectiva de ensino/

aprendizagem conforme proposta de Zabala (2000), que exigem desse público, não só a apreensão de conceitos, mas de procedimentos e atitudes, sobretudo, aquelas que visam o bem da coletividade. Ficou também demonstrado que houve pontos negativos descritos no item Avaliação, os quais revelam que há campos para melhoras.

#### 4. CONCLUSÃO

A horta medicinal, nesse caso específico, já figurava no local da pesquisa e no Projeto Político Pedagógico (PROJETO..., 2013) da escola como uma alternativa de democratização do espaço escolar e diversificando o ensino de ciências. Apesar da horta educativa já ser objeto de estudo de muitos trabalhos e ser utilizada, com frequência, como um artefato pedagógico em algumas escolas, inclusive na própria TAN, nem todas têm clareza do que este trabalho pode significar no sentido de alfabetização científica e formação da cidadania socioambiental. Geralmente, são trabalhados os conceitos básicos de ciências e matemática, porém, limitando seu uso somente nestes aspectos, ou seja, fica a horta pela horta em si.

Diante do exposto, concluiu-se que a realização do projeto foi uma oportunidade única de se trabalhar os conteúdos científicos de maneira multidisciplinar e de envolver os alunos no processo de contextualização, investigação e pesquisa, no qual apreenderam a importância de se tornarem cidadãos críticos e enraizadores socioambientais. E, a horta medicinal como artefato pedagógico, foi um mecanismo que serviu de ponto de partida nesse processo. E os resultados de nosso estudo demonstram que uma ação pedagógica a partir da horta medicinal como artefato é válida para desenvolver os conteúdos relacionados a alfabetização científica e educação ambiental objetivando uma aprendizagem de conteúdos conceituais (o que saber), procedimentais (o que fazer) e atitudinais (como ser) em alunos das últimas séries do ensino fundamental.

#### REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed., rev. Ijuí (RS): Unijuí, 2011.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciência e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LAYRARGUES, P. P. Apresentação: (Re) conhecendo a educação ambiental brasileira. In: **Identidades da educação ambiental brasileira. Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 7-9.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

PINTO, S. L. **A educação científica no ensino fundamental a partir da horta medicinal: uma proposta de alfabetização científica usando a revista Ciência Hoje das Crianças**. 2014. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Vitória, 2014.

PROJETO Político Pedagógico E.M.E.F. Tancredo de Almeida Neves. Vitória, 2013.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

## A utilização da mídia no ensino de Genética: um relato de experiência

### *The use of the media in Genetics education: an experience report*

CHAVES FILHO, F. H.; MAGACHO, L. N.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F..

UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

UNESP - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP.

#### RESUMO:

---

Frente às inovações científicas, propagadas em função da globalização, estudos apontam dificuldades e novas possibilidades no ensino de ciências e biologia. A fim de suprir estas demandas, vem sendo apontadas estratégias pedagógicas diferenciadas, como a Mídia. Ao inseri-la no ensino de genética, é importante que esta seja desenvolvida de forma a proporcionar uma leitura crítica da mesma, pois é através dela que obtemos a maioria das informações sobre os avanços tecnocientíficos. Assim, esta comunicação busca contribuir no ensino de genética, apresentando e discutindo estratégias pedagógicas no ensino de genética utilizando a mídia. Foi analisado um total de oito planos de aula desenvolvidos em uma disciplina de metodologia de ensino do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A partir da análise de todo o processo, pode-se considerar que a mídia pode ser um recurso didático interessante na construção de conceitos da genética.

**Palavras-chave:** Ensino de genética, mídia, ensino de ciências.

#### ABSTRACT:

---

*In the face of scientific innovations, propagated in the light of globalization, studies shows difficulties and new possibilities in scientific and biological education. In order to supplement these demands, it has been pointed variety of teaching strategies such as Media. To insert it in the genetic education, it is important to develop it providing a critical reading of the media, because it is through it that we get the most information about the techno-scientific advances. So, this communication seeks to contribute to the genetic education, presenting and discussing teaching strategies using media. A total of eight lesson plans developed in a class of teaching methodology Bachelor's Degree in Biological Sciences, Federal University of Lavras (UFLA) was analyzed. From the whole process of analysis, it can be considered that the media can be an interesting didactic resource in the construction of genetic concepts.*

**Keywords:** Genetics teaching, media, scientific education.

(CAPES)

## INTRODUÇÃO

A atualidade é marcada pelos grandes avanços tecnocientíficos que estão inseridos no nosso cotidiano. As tecnologias produzidas, propagadas em função da globalização, são apresentadas à população, através de meios de comunicação, como inovações que contribuiriam para o desenvolvimento social e econômico do país. A escola, reflexo da sociedade, não está alheia à esses avanços. Estes também afetam o ambiente escolar (REIS *et al*, 2010), seja na forma de ferramentas que auxiliam no cotidiano da sala de aula ou até mesmo nas descobertas científicas e teorias que se integram aos conteúdos do currículo escolar, transformando valores políticos e escolares.

Dentro do campo das Ciências Biológicas, ao pensarmos na genética ensinada na educação básica, recordamos que este não é um conteúdo de fácil compreensão. Segundo Temp *et al.* (2011), estas dificuldades devem-se, principalmente, pelo tema ser de difícil assimilação, que demanda um alto nível de abstração por parte do aluno, desmotivando-o a aprender tal assunto. Sheid *et al.* (2005) afirmam que estas dificuldades são reflexo da concepção positivista de ciência que ainda se faz muito presente, onde a mesma é vista como verdade absoluta, imutável e inquestionável.

Na maioria das vezes, os professores de ciências vêm sendo formados dentro da concepção positivista, um modelo orientado pela racionalidade técnica. Neste modelo, o professor tem função de transmitir as verdades científicas aos alunos de forma vertical, em uma relação hierarquizada, onde o aluno apenas recebe passivamente as informações (SETÚVAL e BERAJANO, 2009). No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem que o processo de ensino-aprendizagem não deve se limitar apenas à apresentação dos conteúdos aos alunos, mas também deve possibilitar a formação de cidadãos críticos. Tal formação seria construída a partir de reflexões e posicionamento criterioso sobre a forma como o homem se relaciona com o mundo (BRASIL, 1999).

Dentre os conteúdos recomendados pelos PCN, reconhecemos que muitos deles possuem grande repercussão na mídia, como é o caso da clonagem humana, manipulação do DNA, transgenia, entre outros. Por este motivo, a mídia vem sendo discutida por muitos autores enquanto recurso didático para o ensino de genética. Entende-se por mídia, um fenômeno que é produto do desenvolvimento dos processos comunicacionais da sociedade que incluem, não só os meios de comunicação – internet, televisão, rádio, telefone celular – mas também as mensagens por eles transmitidas (SILVA, 2011). No entanto, as informações podem ser transmitidas de forma superficial atendendo a interesses de certos grupos sociais, mesmo que para isso alguns dados sejam manipulados. Em contraponto à esta realidade, para Diorio e Rôças (2013), a alfabetização científica deve ocorrer de forma democrática, onde os cidadãos leiam criticamente a mídia, apropriando-se das informações para o exercício pleno da cidadania.

### 1. OBJETIVO

Nesta perspectiva, este trabalho se trata de uma análise de atividades desenvolvidas durante as aulas de uma disciplina de metodologia do ensino, oferecida para os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA) de Minas Gerais. Foi produzido um total de oito planos de aula, os quais contaram com o uso da mídia como estratégia pedagógica, seguindo os conteúdos propostos no CBC. Os planos de aula foram apresentados e avaliados, no sentido de serem analisados posteriormente. Assim, procura-se contribuir com um ensino de genética mais contextualizado, utilizando recursos didáticos para alcançar um aprendizado efetivo.

## 2. METODOLOGIA

O programa da disciplina consistiu em orientar os licenciandos a construir um plano de aula de ensino de genética, tendo como referência dos Conteúdos Básicos Comuns (CBC) de Minas Gerais (MG). Como proposta inicial, a partir da escolha de um conteúdo, os alunos teriam de desenvolver estratégias pedagógicas diferenciadas, na tentativa de superar o modelo tradicional expositivo.

Os CBC denotam os conteúdos de genética que devem ser trabalhados durante o ensino médio da educação básica. São eles: Reprodução assexuada, sexuada e variabilidade genética; teoria celular: a célula como unidade constitutiva dos seres vivos; bases da herança: leis de Mendel; organização celular; divisão celular; mutação; tecnologias na genética e comparar diferentes posicionamentos de cientistas sobre assuntos ligados a biotecnologia, terapia gênica e clonagem avaliando a consistência dos argumentos e a fundamentação teórica (MINAS GERAIS, 2007). O último foi tratado como “Bioética”.

A mídia foi escolhida como estratégia unificadora de todos os planos de aula que seriam desenvolvidos. Decidiu-se então que os respectivos planos de aula fariam parte de uma programação de um canal de televisão.

Foram construídos oito planos de aula utilizando estratégias pedagógicas não expositivas (Tabela 1), dentre elas algumas são propostas de sequência didática. Após este momento, partindo do interesse dos licenciandos, optou-se por criar um roteiro para cada programação proposta com o intuito de gravá-los em um momento posterior.

Tabela 1: Estratégias Pedagógicas construídas pelos licenciandos

<b>Tema</b>	<b>Recurso Didático</b>	<b>Proposta do Plano de Aula</b>
Leis de Mendel	Novela	Reprodução de uma chamada de novela construída pelo professor tendo como base a filosofia da ciência a partir das ideias de Ludwig Fleck. Discussão e construção de capítulos abordando os conteúdos referentes às Leis de Mendel presentes na chamada
Reprodução Sexuada e Assexuada	Documentário	Discussão inicial sobre o tema a fim de trazer o conhecimento prévio dos alunos. Exibição de um documentário sobre comportamento reprodutivo sem utilizar áudio e legendas. Por fim, o professor mediará uma discussão sobre as partes do documentário que mais chamou atenção dos alunos.
Divisão Celular	Paródia	Problematização a fim de identificar o conhecimento prévio dos alunos. Reprodução de duas paródias construídas pelo professor sobre os conteúdos de meiose e mitose seguida por uma discussão sobre as letras. Produção de materiais como maquetes, desenhos, textos e paródias pelos alunos.
Teoria Celular e Organização Celular	Telejornal	Construção de um telejornal pelo professor juntamente aos alunos, utilizando a história da ciência e a criticidade para construir os conceitos da Teoria Celular e Organização Celular.

<b>Tema</b>	<b>Recurso Didático</b>	<b>Proposta do Plano de Aula</b>
Mutação	Teatro	Construção de uma peça teatral em forma de júri simulado baseada na peça “O auto da Barca do Inferno” de Gil Vicente. O teatro gira em torno da seguinte questão: Será que a mutação tem salvação? Após a construção e apresentação, os alunos irão elaborar um texto argumentativo também referente à questão.
Biotecnologia	Entrevista	Discussão para trazer o conhecimento prévio dos alunos. Reprodução de uma entrevista com uma cientista que trabalha com diversas técnicas utilizadas na biotecnologia e discutir a utilidade delas para a sociedade. Apresentação de outras informações sobre a biotecnologia sendo transmitidas por diferentes canais a fim de discutir a utilidade das técnicas e a manipulação da mídia a partir de um debate.
Bioética	Propaganda	Construção de propagandas partindo do conhecimento prévio do aluno e mediadas pelo professor a fim de discutir e problematizar aspectos da bioética.

Após a elaboração dos planos de aula, os mesmos foram apresentados para licenciandos em ciências biológicas e professores da educação básica vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de biologia. As atividades fizeram parte da programação de um simpósio de práticas de ensino na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais. Todo o processo foi filmado e os relatos dos participantes foram transcritos e analisados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Alguns relatos foram selecionados para compor a discussão do trabalho e serão apresentados a seguir.

“... Eu já trabalhei com uns meninos da escola no meu estágio com história e filosofia da ciência, só que o fato é que ela acaba fico muito expositiva mesmo, chega a ser difícil. E essa metodologia e esta ferramenta que você utilizou, que é o telejornal, é muito interessante, porque você vai trazer os meninos para participação, que eu acho legal você fazer isto mesmo, trazer os meninos e não levar este jornal pronto, e que seria os meninos na construção deste processo todo, e é muito interessante, mesmo! [...]”

“A proposta de trazer uma coisa que é tão próxima dos meninos é sempre interessante, mesmo que seja um fato problemático, as novelas existem. É bom que a gente começa a enxergar o copo meio cheio e não sempre meio vazio. Aproveitar dadas possibilidades e começar a trabalhar com elas. Dando continuidade à ideia, se o roteiro fosse construído coletivo e todo mundo pegasse um pedacinho pra fazer um capítulo, eu acho que você conseguiria aprofundar mais no tema, sabe. Conseguir envolver os meninos mais porque é um tema que é muito filosófico e ao mesmo tempo é muito prático... Usar o Fleck nesta perspectiva foi muito interessante pra você entender como que as ideias são produzidas, dos atores que sempre ficam no plano secundário das coisas e alguém levando todo o mérito. É interessante perceber em que contexto isso foi produzido.”

“Eu acho interessante que essas, eu acho que é até uma maneira da gente entender como o PCN (...) a Ciência está chegando nas pessoas né? Porque geralmente essas revistas apropriam de dados, e o fato de ter um dado... um percentual... um número, dá credibilidade! Como se o fato de existir o dado fosse suficiente... Como comparar a pontuação dos alunos do ensino médio hoje, com alunos de 30 anos atrás? Não é possível gente! Então acho que dá pra pensar um pouco sobre essa questão (...) antes se falava muito em Deus pra se justificar

as coisas né? Hoje se usam muito os dados ... Acho que é uma construção de ter essa ideia da ciência com rigor nestes casos.”

“Eu acho muito interessante o modo como você conduz as coisas assim. Sempre quando vejo você falando eu lembro do Paulo Freire, dizendo que o eu professor não consegue descolar do que a gente é de verdade, do que a gente pensa, das coisas que a gente faz pelo mundo, para as pessoas e luta por isso. E é muito interessante sempre ver você falando, que eu vejo muito contextualizado com sua prática, essa sua característica assim, que é uma coisa muito positiva, e se preocupar com a formação além do conteúdo. Essa questão de trazer a crítica à mídia, de contextualizar o que é o modelo de produção, questionar isso, as regras sociais que estão impostas por uma minoria que tem muito poder, isso é sempre muito importante. Quanto ao conteúdo, achei muito interessante a proposta de fazer com que eles construam, realmente achei muito interessante, e a segurança que você passou ao falar do tema...”

Ao analisarmos as falas dos participantes, estas expressam interesse pelos recursos didáticos não convencionais utilizados. Tais resultados estão em conformidade com as orientações dos PCN (BRASIL, 1999), já que tais recursos podem auxiliar na superação de algumas necessidades formativas. Assim, é interessante valorizar novas técnicas de ensino para auxiliar o aprendizado na construção do conhecimento. Então, concordamos com Knechtel e Brancalhão (2008) ao afirmarem que o professor deve refletir e repensar sua prática, tornando suas aulas mais dinâmicas e atrativas. Por isso, é interessante o emprego de estratégias pedagógicas que destoem do método expositivo.

Dentre os recursos utilizados neste trabalho, o uso da história e filosofia da ciência (HFC) foi avaliado pelos participantes no sentido de promover a compreensão dos processos que levam a formação de um pensamento científico. Concordamos com Martins e Brito (2006) que afirmam que esta estratégia permite aos alunos conhecer o processo de construção dos conceitos, modelos, leis e teorias, tornando a ciência mais acessível ao aluno. Compreender a construção do conhecimento sob a luz da HFC pode auxiliar no rompimento das ideias positivistas, favorecendo um processo de ensino-aprendizagem crítico e reflexivo.

A utilização da mídia e sua possível problematização também foi apontada pelos participantes. A mídia proporciona diariamente um contato com informações de diversos tipos, popularizando temas como a genética. A livre difusão dos conhecimentos científicos afeta a compreensão dos alunos sobre tal temática (REIS et. al, ano), sendo que estes podem se apropriar dos assuntos de forma equivocada. Ao utilizar a mídia no ensino de genética, o professor deve estar preparado para ouvir, discutir e mediar a interpretação das mensagens transmitidas. É importante que o assunto esteja sempre aberto para discussões e, neste processo, é interessante a utilização de recursos didáticos além do quadro e giz (RIBEIRO e SANTOS, 2013).

Outro aspecto importante a ser ressaltado é a preocupação com a versão da mídia sobre as inovações científicas. De acordo com Rothberg (2013), a informação científica atualmente, constrói uma concepção essencialista da ciência. De acordo com o autor, este modelo linear de desenvolvimento oferece, essencialmente, condições para o crescimento econômico e promoção do bem estar social, uma ideia equivocada, uma vez que na prática, a comunicação científica se presta em fetichizar a ciência, distanciando o público de informações importantes sobre as inovações tecnocientíficas. Assim, a ciência é apresentada em um cenário anti-democrático, no qual determinadas linhas de pesquisa são mostradas não como produto da ação humana, sujeita à influência de interesses políticos e econômicos, mas sim como fruto de uma ação alegadamente benéfica para a humanidade, imergida em uma neutralidade ilusória. Em contrapartida, Rothberg (2013) aponta que os estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS) podem contribuir para reflexões sobre o papel da ciência e da tecnologia no contexto social. Com essa influência, a informação científica passa a ter um papel de ferramenta de mudança social e universalização do conhecimento, fazendo com que a sociedade compreenda os fatores políticos da ciência em seu cotidiano, aumentando a capacidade crítica dos cidadãos. Em contrapartida ao jornalismo especializado (ROTHBERG p.13, 2013), um modelo democrático de comunicação científica deve ser adotado para que possamos construir uma relação mais estreita e crítica com a ciência. Este modelo aponta alguns critérios para

a construção de uma informação científica socialmente referenciada. A notícia deve ser produzida de forma a abranger informações como as prioridades das instituições de pesquisa e fomento; valor e origem dos recursos envolvidos; as intenções das parecerias público-privadas; os órgãos institucionais e políticas envolvidas; os reais impactos sociais e ambientais de inovações geradas e as aplicações dos resultados das pesquisas, entre outros aspectos (ROTHBERG, 2013).

#### 4. CONCLUSÕES

A partir da análise de todo o processo, desde a construção do plano de aula até as discussões, pode-se considerar que a mídia pode ser um recurso didático interessante na construção de conceitos da genética. No desenvolvimento dos trabalhos, percebemos que os licenciandos se preocuparam em trazer uma leitura crítica da mídia para que então, a mesma pudesse auxiliar na construção dos conceitos propostos pelos CBC incluindo os aspectos históricos, políticos e sociais. A mídia, quando colocada em discussão, possui um grande potencial no ensino de ciências. Além disso, permite a reflexão de aspectos sociais, como a sua influência no comportamento das pessoas para a manutenção do sistema capitalista. Compreender os papéis que ela ocupa na sociedade e questioná-los é importante para o desenvolvimento do pensamento crítico de alunos e professores.

Estes espaços de formação são muito válidos para licenciandos e professores em formação continuada uma vez que possibilitam conhecer novas alternativas para o ensino de um tema considerado de difícil compreensão. É interessante que sejam pensados novos meios que inserir este tipo de discussão no processo de formação de professores visto que as demandas existem.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: PCNEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – PCNEM.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999. 58p.
- MINAS GERAIS. **Conteúdos Básicos Comuns (CBC). Proposta Curricular da Biologia para o Ensino Médio.** Belo Horizonte, 2007.
- DIORIO, A. P. I.; RÔÇAS, G.F. As Mídias como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Ciências: Uma Experiência na Formação de Professores de Nível Médio. **Revista Práxis** (Online), v. 10, p. 55-73, 2013.
- KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências. Em: **SEED** (Org.). Curitiba. 2008, v. 1, p. 1-32.
- MARTINS, L. A. P.; BRITO, A. P. O. P. M. A História da Ciência e o ensino da Genética e Evolução no nível médio: um estudo de caso. São Paulo: **Editora Livraria da Física**, 2006 p. 245-264.
- REIS, T. A.; ROCHA, L. S. S. ; OLIVEIRA, L. P. ; LIMA, M. M. O. O ENSINO DE GENÉTICA E A ATUAÇÃO NA MÍDIA. In: V CONNEPI, 2010, Maceió. Anais. Maceió, 2010, p 1-8.
- RIBEIRO, R. A.; SANTOS, R. S. da. O processo de formação de professores de biologia e a interferência das tecnologias e mídias no ensino de genética e biologia molecular. *Scire Salutis, Aquidabã*, v. 3, n. 1, p.1-13, 2013.
- ROTHBERG, D.; RESENDE, L. P. Comunicação da ciência e cidadania: os critérios da produção jornalística. **Redes.com**, v. 7, p. 61-81, 2013.
- SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A construção coletiva do conhecimento científico sobre a estrutura do DNA. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 223-233, 2005.
- SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Anais. Florianópolis, 2009, p 1-12.
- SILVA, J. M. da. A mídia na sala de aula: a postura do professor diante da inserção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas práticas escolares. 2011. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Universidade Federal de São João Del-rei, São João Del-rei, 2011.
- TEMP, D. S.; CARPILOVSKY, C. K.; GUERRA, L. Cromossomos, Gene e DNA: Utilização de Modelo Didático. **Genética na Escola**, vol. 1, ano 6, p. 9 – 11, 2011.

## **Abordando o ensino de Óptica através do experimento “a face da transformação”**

### ***Addressing Optical education through the experiment “the face of transformation”***

SOUZA, A. S. B.<sup>1</sup>; RODRIGUES, D. C. G. A.<sup>1,2</sup>

1 - UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ

2- UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ

#### **RESUMO**

---

Os experimentos físicos podem contribuir de forma satisfatória para a aprendizagem, pois permitem que o aluno associe a teoria com a prática de forma prazerosa. A proposta deste trabalho é a construção do experimento “A face da transformação” relacionando o conteúdo fenômenos ópticos (reflexão e refração) abordados no ensino de Física.

**Palavras-chave:** Experimento, ensino de Física, óptica.

#### **ABSTRACT**

---

*Physical experiments can contribute to the satisfaction of learning as they allow the student to associate theory with practice in a pleasant way. The purpose of this work is the construction of the experiment “The-face of transformation” relating the optical phenomena content (reflection and refraction) covered in the teaching of physics.*

**Keywords:** *Experiment, teaching physics, optics.*

## INTRODUÇÃO

Para o ensino da Física o principal mecanismo para a assimilação do conteúdo é a experimentação. Esta exige mais do professor quanto ao associar a teoria com a prática e age como veículo para explorar o cotidiano do aluno com a teoria, além de ter grande importância para motivar o aluno na aprendizagem.

A utilização de atividades experimentais tem sido uma das principais estratégias de ensino para se diminuir as dificuldades de se aprender Física de modo significativo e consistente (ARAÚJO; ABIB, 2013). Para Ribeiro (2010) a ferramenta de aprendizagem principal é o uso da experimentação para o ensino de ciências, ou seja, realização de experiências que sejam capazes de levar o aluno a compreender os métodos das ciências naturais. A atividade experimental é um dos elementos motivadores no ensino de Física. Além da função motivadora, ela se constitui numa ferramenta importante no processo de produção do conhecimento escolar e no estabelecimento de relações com o cotidiano (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007). É preciso introduzir no currículo das disciplinas de ciências aulas experimentais (GOMES; CASTILHO, 2012).

Para Ribeiro; Verdeaux(2012), o uso da experimentação como recurso didático tem sido usado com frequência, como proposta de viabilizar o ensino de Física. Segundo Araújo; Abib (2013), a utilização adequada de metodologias experimentais, sendo de natureza de demonstração, verificação ou investigação, pode promover a formação de um ambiente propício ao aprendizado de conceitos científicos sem que se despreze ou desvalorize os conceitos pré-existentes dos estudantes. Isso torna o cidadão crítico, contemporâneo e atuante, preparado para intervir e colaborar para o bem-estar da sociedade em que participa (JÚNIOR et al., 2013).

Uma aula experimental organizada de forma a permitir que o aluno se envolva em uma situação problema direcionada para a resolução deste problema poderá contribuir no raciocínio lógico do aluno perante a situação e permite que ele apresente argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão satisfatória (SUARTE; MARCONDES, 2008). Além dessa possibilidade Júnior et al. (2013) apresentam que a promoção da troca de informações entre professores e alunos colabora na formação de estruturas necessárias para a formação do conhecimento. Com a atividade da experimentação o aluno se envolve com o conteúdo aplicado e dá mais importância às aulas de Física (SOUZA et al., 2011).

As atividades experimentais como ferramenta do processo educacional estão fundamentadas na Lei N° 9394/96 e na resolução CNE/CEB N° 2/2012, que cita que a educação tem a finalidade de provocar o desenvolvimento do aluno, seu preparo para o exercício da cidadania e atender sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1997). A experimentação deve ocorrer de forma clara, organizada e com embasamento teórico capaz de promover a ligação entre a teoria e a prática, e que permita um envolvimento de todos (professores/alunos) no processo educacional. Utilizar da experimentação na comprovação e demonstração de conteúdos torna a aula mais prazerosa e pode trazer resultados satisfatórios para a aprendizagem (JÚNIOR et al., 2013).

Experimentos envolvendo o ensino da óptica têm importância notória visto que ela está presente no cotidiano da humanidade e os estudos das propriedades, dos fenômenos e dos efeitos da luz permitiram várias oportunidades para inovação tecnológica (SOUSA, 2010).

### 1. OBJETIVOS

Como objetivo geral pretende-se apresentar um experimento como ferramenta pedagógica com a proposta de ensinar e divulgar conceitos dos fenômenos ópticos da reflexão e refração.

Como objetivos específicos, construir o experimento para ser utilizado durante a experimentação envolvendo o conceito de fenômenos ópticos; provocar a motivação e o interesse do aluno e do público em geral em aprender Física; promover a socialização dos envolvidos do processo educacional.

## 2. MONTAGEM E EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi montado e apresentado em uma feira de ciências numa escola particular da cidade de Volta Redonda, utilizando-se da metodologia de observação participante.

O experimento aqui mostrado permite apresentar através de fotografias digitais, imagens sobrepostas das faces de duas pessoas, e envolve o estudo da óptica (fenômenos da reflexão e refração), sendo realizado de forma simples, trazendo motivação e curiosidades por parte dos alunos.

O experimento ocorre a partir da construção de um suporte onde é fixado um vidro fumê com 50% a 60% da passagem de luz, e através da associação de um jogo de luzes que permite a confecção de fotografias de faces transformadas compostas por partes das faces de duas pessoas diferentes.

Para a execução do experimento utilizam-se um vidro fumê 60 cm x 100 cm, fixado a um suporte de metalon; duas lâmpadas de 60 W e dois bocais para a instalação das lâmpadas; fios e tomadas para instalação elétrica. Para fixar os bocais das lâmpadas em um tripé é necessário duas peças de madeira 10 cm x 15 cm, podem ser utilizados dois tripés fotográficos, ou os mesmos podem ser construídos utilizando-se de dois cabos de vassoura inseridos em latas de tinta de 3600 Litros cheia de areia. Para concluir o experimento é necessária a utilização de uma máquina fotográfica digital para confecção das fotografias.

A montagem e desenvolvimento do experimento ocorre de forma simples. Montamos a parte elétrica (bocal, fio e tomada) e fixamos no tripé, Figura 1. Logo após colocamos o vidro no suporte e dispomos em cima de uma mesa, Figura 2.

Figura 1 - Lâmpada afixada no bocal e no tripé



Figura 2 - Em (a e b) vidro e suporte de metalon



(a)



(b)

Com o ambiente escurecido, duas pessoas sentaram-se em frente do vidro, uma de frente para a outra de forma que aparentem estar sobrepostas. Colocamos os tripés com as lâmpadas em lados distintos das pessoas (uma iluminando o lado direito de uma pessoa e a outra iluminando o lado esquerdo da outra). As pessoas foram arrumadas bem de frente para que, olhando no vidro fosse visto a metade de cada rosto de forma perfeita e integrada, Figura 3.

Figura 3 - Preparação das faces para execução da fotografia



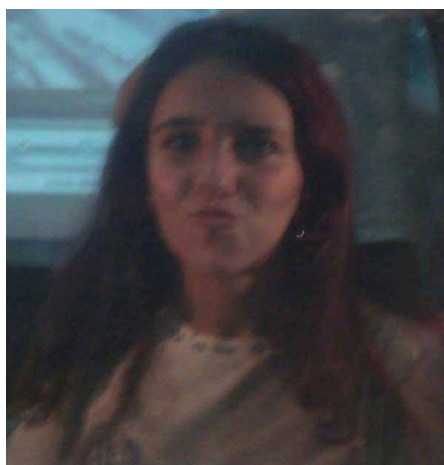
Utilizando uma máquina fotográfica digital fizemos a fotografia das imagens expostas no vidro, Figura 4.

Figura 4: Execução da fotografia



Como resultado, a fotografia mostrou uma imagem transformada das duas pessoas, Figura 5. Foram feitas várias fotografias, visto que o sucesso do resultado das imagens atraíram várias pessoas querendo participar do experimento.

Figura 5 - Fotografia das faces transformadas



### 3. RESULTADOS

Foi possível perceber através de observação e discussão com os alunos durante a construção e apresentação do experimento, o interesse pela atividade desenvolvida. Na apresentação de forma diferenciada da relação entre a teoria e a prática dos estudos dos fenômenos ópticos, reflexão e refração, acreditamos ter proporcionado uma aprendizagem de qualidade e permitido a assimilação dos conteúdos de forma prazerosa e com significados.

Alguns comentários interessantes marcaram a importância da experimentação no ensino de Física, como mostrado abaixo:

**Foi formidável.**

**É incrível.**

**Que show!**

**Só a Física mesmo para fazer isto.**

E como o trabalho foi apresentado numa feira de ciências o público que presenciou o experimento saiu deslumbrado com a formação da imagem apresentada na fotografia digital, e se manifestaram com falas positivas como:

**A educação precisa disto.**

**Como é legal.**

**Que criatividade eles tiveram.**

Bazin (1987), aposta em uma experiência de ensino não formal de ciências, como maior significância dessa metodologia do que na simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula.

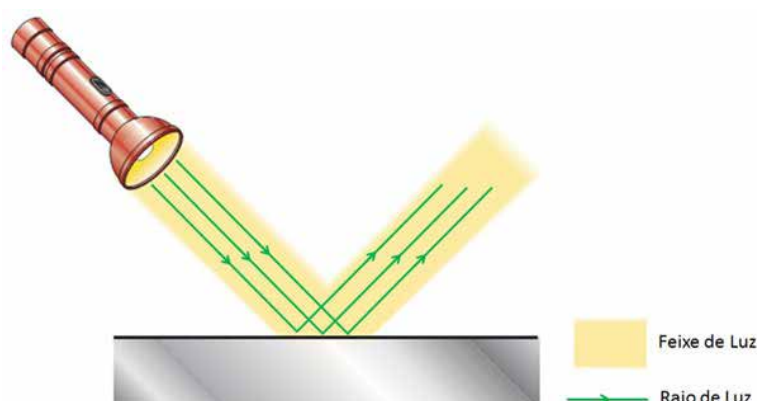
A utilização de atividades lúdicas, como o experimento “A face da transformação”, usadas como instrumento auxiliar nos processos de aprendizagem pode proporcionar resultados satisfatórios, pois permite a aproximação do aluno com a Física, minimizando barreiras e conceitos preexistentes, além de ser utilizada como ferramenta motivadora e facilitadora, no processo de aprendizagem.

#### 4. DISCUSSÃO TEÓRICA

A utilização de ferramentas educacionais no ensino de Física pode auxiliar na construção de significados dos conceitos envolvidos. Para Freire (1997) transformar a experiência educativa somente em treinamento técnico é amesquinhar o fundamental humano no exercício educativo: o caráter formador. Não pode contentar-se apenas com a memorização das equações por parte do aluno e que ele as utilize em problemas elaborados sem contextualização no ensino de Física. Deve-se lutar por um ensino pautado por discussões amplas, com diálogo constante com o mundo, com a sociedade e com os atores do processo educativo (JÚNIOR, 2002).

Para Hewitt (2002) apud Ribeiro (2012) a maior parte das coisas que vemos ao nosso redor não emite luz própria. São visíveis por reemitirem a luz que incide em suas superfícies. A luz é dita refletida quando ela retorna ao meio de onde veio, sendo chamada assim de Reflexão (figura 6).

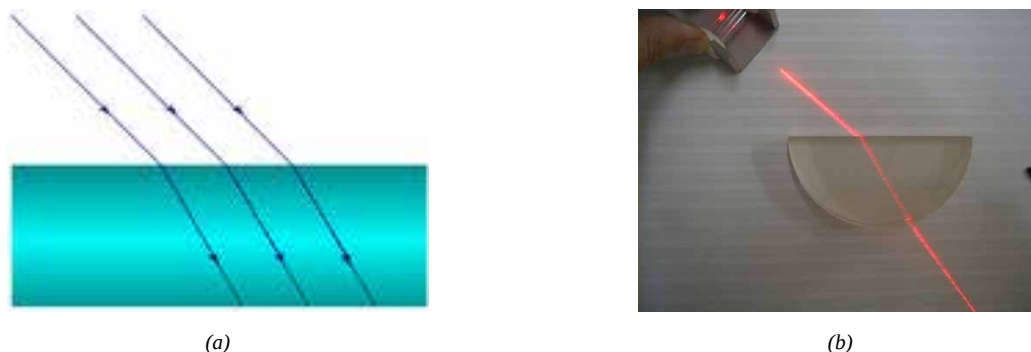
Figura 6 - Reflexão regular da luz.



Fonte: <http://www.aulas-fisica-quimica.com>

A refração segundo Gonzaga (2006) acontece quando os raios de luz que atingem a superfície não se refletem totalmente, uma parte é refletida e a outra penetra no meio (figura 7 (a) e (b)). Dizemos que quando a luz passa de um meio transparente para outro ela é considerada refração (HALLIDAY et al., 2009).

Figura 7 - Em (a) desenho esquemático da refração da luz e em (b) observamos a refração da luz através incidência de um laser em uma placa de vidro.



Fonte: PUC-SP

Um problema será realmente um problema, se ele não tiver uma solução evidente para a pessoa disposta a resolvê-lo, e que seja necessário a realização de uma investigação (SUARTE e MARCONDES, 2008). Esta investigação claramente pode ser realizada através da experimentação que provocará no aluno um desejo e motivação pela busca da solução desejada.

O experimento como ferramenta pedagógica promove uma troca de conhecimento, pois os participantes interagem o saber e os associam durante a aprendizagem realizada de forma prática e coletiva.

## 5. CONCLUSÕES

A proposta de utilizar o experimento “A face da transformação” no ensino dos fenômenos ópticos foi válida, pois através de observações e discussões com os alunos, percebeu-se a motivação e o interesse dos mesmos em aprender os conteúdos, podendo a mesma ser realizada em ambientes diferenciados das salas de aulas, dando um novo significado ao ensino da Física.

Segundo Freire (1997) para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, em Ciências, onde a Física se inclui, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática.

A prática possibilitou a formação de um ambiente propício para a aprendizagem de diversos conceitos científicos valorizando os conceitos prévios, ocorrendo de forma prazerosa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, MST; ABIB, MLVS. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 25, n. 2, São Paulo, 2013.
- BAZIN, M. (1987). Three years of living science in Rio de Janeiro: learning from experience. **Scientific Literacy Papers**, 67-74. Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra E. B.O Gostar e o Aprender no Ensino de Física: Uma Proposta Metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 2, p. 194-223, Ago. 2007.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997. BRASIL, MEC/CNE/CEB. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf> Acesso em Nov. de 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- GOMES, JC; CASTILHO, WS. **Uma visão de como a física é ensinada na escola brasileira e a experimentação como estratégia para mudar essa realidade**. 1ª Jornada de Iniciação Científica e Extensão do Instituto Federal do Tocantins (IFTO). Palmas, TO: 2012.
- GONZAGA, A.C.S. **A Geometria da Óptica Geométrica e da Óptica Física**. 2006. Disponível em: <http://www.os.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/AlineCristynaSantosGonzaga.pdf>. Acesso em Maio de 2013.
- HALLIDAY D, RESNICKR. e WALKER J., **Fundamentos de Física**, Volume 4. Livros Técnicos e Científicos Editora SA - LTC, 8ª Ed., 2009.
- JUNIOR, Elival Martins dos Reis. Atividades experimentais: uma estratégia para o ensino da física. **Cadernos Intersaberes** | vol. 1, n.2, p.38-56, ISSN 2317 – 692x, jan. – jun. 2013.
- JUNIOR, Gabriel Dias de Carvalho. As concepções de ensino de Física e a construção da cidadania. **Caderno Brasileiro de Física**, v. 19, n. 1 (2002).
- RIBEIRO, Jair Lúcio Prados. **Experimentos em óptica: Uma proposta de reconceitualização das atividades experimentais demonstrativas**. Universidades de Brasília. Brasília – DF, 2010.
- RIBEIRO, Jair Lúcio Prados; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva. Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.34, n. 4, 2012.
- SOUSA, Daniele Barroso de. **Um curso de ótica baseado em experimentos**. Universidade Estadual do Ceara. Monografia de graduação. Fortaleza, 2010.
- SOUZA, Ródnei Almeida. **Teoria da Aprendizagem Significativa e experimentação em sala de aula: integração teoria e prática**. Universidade Federal da Bahia. Salvador. Bahia, 2011.
- SUARTE, Rita de Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. **Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba/PR.UFPR, 21 a 24 de julho de 2008.

## Aplicação de atividades colaborativas no ensino de Bioquímica para graduação

### *Collaborative activities applied for teaching Biochemistry to undergraduate students*

OLIVEIRA, F. S.; BIANCONI, M. L.

Programa de Educação, Gestão e Difusão em Biociências, Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

A Bioquímica está presente no ciclo básico de diferentes cursos de graduação da área de Ciências da Saúde. Porém, sabe-se que a tarefa de ensinar essa disciplina para os graduandos é árdua, tendo em vista a falta de conhecimento prévio dos mesmos, a forma fragmentada como ela é apresentada no Ensino Médio, além do tradicionalismo das aulas puramente teóricas, que dificilmente atraem a atenção dos alunos, dentre outros fatores. Como resultado, a maioria dos alunos abre mão do devido entendimento para simplesmente memorizar conceitos e processos metabólicos para uma posterior reprodução nas avaliações. Levando-se em consideração esse cenário, nosso grupo propõe uma forma lúdica e colaborativa de se ensinar a Bioquímica na graduação, de forma que os alunos possam aprender de maneira holística, promovendo um processo de ensino-aprendizagem realmente significativo. Dessa forma, descrevemos nesse artigo a utilização diferentes estratégias didáticas, como estudos dirigidos colaborativos, aulas práticas, vídeos, além de jogos de cartas e de palavras-cruzadas, que foram implementadas e testadas com alunos do primeiro período do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os resultados mostraram que a metodologia empregada foi muito bem aceita pelos referidos alunos, e acreditamos que ela tenha o potencial de alcançar bons resultados se estendida para outros cursos que também tenham a Bioquímica em sua grade.

**Palavras-chave:** Ensino Colaborativo; Graduação; Bioquímica.

#### ABSTRACT

*Biochemistry is part of the basic cycle of different undergraduate courses of the Health Sciences area. However, teaching Biochemistry to undergraduate students is hard, due to the lack of prior knowledge, the fragmented approach in High School, in addition to the traditionally theoretical style that is hardly appealing to the student, among other factors. As a result, most of the students give up the understanding to embrace the memorization of concepts and metabolic processes in order to reproduce them in exams. Taking this scenario into account, our group suggest a ludic and collaborative way of teaching Biochemistry to undergraduate students, in order to help the students to learn in a holistic way, promoting a meaningful teaching-learning process. Therefore, here we describe the use of different learning strategies, such as collaborative directed quizzes, laboratory classes, videos, card games, and crosswords with Dental students of the Federal University of Rio de Janeiro. The results show that this methodology was well accepted by the students and it is our conviction that it can be successfully extended to other courses where Biochemistry is in curriculum.*

**Keywords:** Collaborative Learning; Undergraduate; Biochemistry.

## INTRODUÇÃO

A Bioquímica é um campo interdisciplinar e, portanto, preconiza uma boa interação entre a Biologia e a Química para que os alunos possam ter um entendimento adequado dessa disciplina. Entretanto, no Ensino Médio, geralmente, o que se observa é uma falta de interação entre essas disciplinas (CORREIA *et al.*, 2004). Os alunos costumam apresentar muito desinteresse pela disciplina, tendo em vista a forma inadequada e fragmentada como a Bioquímica é geralmente abordada durante a sua trajetória escolar, além da falta de material didático adequado (CORREIA *et. al., op. citi.*). Dessa forma, na graduação é preciso dar subsídios para que os alunos possam superar essas dificuldades, propiciando um processo de ensino-aprendizagem efetivo e que desperte o interesse dos mesmos para com a disciplina.

Porém, a forma de ensino que atinja esses objetivos não é definida facilmente. Segundo Felder e Silverman (1988), a maneira como cada aluno aprende é única, e enquanto determinados alunos preferem os métodos visuais, outros apresentam um estilo verbal de aprendizagem. Da mesma forma, alguns alunos são ativos e outros, apresentam um perfil reflexivo e, portanto, é necessário diversificar o ensino para garantir maior engajamento dos alunos. Ausubel (1960) explica que a aula expositiva, ao contrário do que muitos pensam, não se trata de uma forma de aprendizagem passiva, já que nesse tipo de aula, a mente do aluno está muito ativa ao interpretar o que é transmitido através da comunicação verbal. Entretanto, dificilmente se consegue prender a atenção dos alunos somente por meio de uma aula teórica durante todo o tempo destinado a aula, de maneira que o aprendizado pode ser comprometido. Rosa (2010) esclarece que:

Se bem utilizada a Aula Expositiva é um ferramenta poderosa para a transmissão de um corpo de conhecimentos acabado e fechado. Se o nosso objetivo for outro, como o desenvolvimento de habilidades de observação, por exemplo, então deve-se buscar outras técnicas de ensino.

Para Coll *et al.* (2010) a aprendizagem colaborativa pode ser explicada como uma maneira de organizar socialmente os processos de ensino e de aprendizagem em sala de aula, pautada no compartilhamento de objetivos e recursos por um grupo de indivíduos que visam à resolução conjunta de um problema por meio da interação/colaboração. Nesse mesmo contexto, Spagnolo e Mantovani (2013) sugerem que o professor deve procurar utilizar ferramentas que “*despertem nesses alunos o interesse pela busca do conhecimento, tirando-os da posição passiva e permitindo uma aprendizagem mais autônoma, de forma colaborativa e cooperativa*”. Para Okane e Takahashi (2006) os estudos dirigidos são importantes para a “*consolidação dos conhecimentos por meio de uma combinação da explicação do professor com exercícios. A segunda, é a busca da solução dos problemas*”.

Ou seja, o professor deve sempre prezar pela diversificação dos recursos didáticos e pelo trabalho colaborativo dos discentes. Entretanto, essa não costuma ser a realidade encontrada no âmbito escolar já que o professor apresenta uma dificuldade para mudar sua prática pedagógica devido à subordinação de sua formação, e os conteúdos são, geralmente, transmitidos por meio de uma simples transmissão (PUZZO *et al.*, 2003).

Sabemos também que a Bioquímica engloba fenômenos microscópicos, o que exige uma grande capacidade de abstração para a devida compreensão, assim, as animações e dinâmicas moleculares são grandes aliados. Ao utilizar animações desenvolvidas em *flash*, Machado *et al.* (2004) verificaram que essa iniciativa foi muito importante para o esclarecimento e consolidação dos conteúdos apresentados.

A utilização de jogos e atividades lúdicas no ensino também é uma estratégia importante, tendo em vista a influência que os estes exercem nos alunos, já que quando eles são envolvidos emocionalmente na ação, o aprendizado fica mais simples e dinâmico. Santana (2006) diz que os recursos lúdicos:

[...] são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento, permitindo o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança, do trabalho em equipe e utilizando a relação cooperação/competição em um contexto formativo.

Segundo Lara (2005), os jogos educativos podem ser classificados como de construção, de treinamento, de aprofundamento e estratégicos.

As aulas práticas também devem fazer parte do planejamento dos professores, tanto do Ensino Básico, como, principalmente, na graduação. Almeida *et al.* (2014) salientam que:

atividades práticas em laboratório são as formas mais eficazes de demonstração e fixação do conteúdo, pois são baseadas em observações diretas que esclarecem as reações moleculares, propiciando experiências que permitam ao aluno à fixação do conhecimento.

Neste artigo, descrevemos a utilização de diferentes estratégias para abordar os conceitos de Bioquímica para turmas de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ou seja, intercalando as aulas teóricas com atividades diversificadas como estudos dirigidos elaborados de acordo com competências cognitivas (PESTANA, 1997), jogos, modelos de estrutura de proteínas, vídeos e protocolos experimentais simples e de baixo custo no estudo de enzimas e fermentação.

## 1. OBJETIVO

Partindo do princípio que cada aluno é único, este artigo visa a apresentação e discussão de uma abordagem lúdica e colaborativa, pautada em diferentes estratégias pedagógicas utilizadas para o ensino de Bioquímica para o primeiro período do curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## 2. METODOLOGIA

Foram adotadas diferentes estratégias pedagógicas na disciplina Bioquímica, oferecida aos alunos de primeiro período de Odontologia, divididas de acordo com a carga horária disponível de oito horas semanais, distribuídas em dois dias (quatro horas em cada dia). De modo geral, na primeira parte da aula temos uma exposição teórica sintética dos conteúdos, seguida de uma segunda parte onde os alunos são separados em grupos para a realização de estudos dirigidos, jogos ou atividades práticas.

O conteúdo programático da disciplina foi: Introdução à Bioquímica, Propriedades da Água, Sistema Tampão, Estrutura e Função de Macromoléculas Biológicas (Carboidratos, Lipídios e Proteínas), Termodinâmica e Enzimas, Introdução ao Metabolismo (visão geral, integração e regulação), Via Glicolítica, Gliconeogênese e Ciclo de Krebs. O restante do conteúdo de Bioquímica é oferecido por outro grupo de professores.

### 2.1. Estudos Dirigidos

Foram elaboradas 56 questões discursivas de diferentes níveis cognitivos, como descrito por Pestana *et al.* (1997), divididas em cinco estudos dirigidos. Durante a aplicação, os alunos formaram grupos de quatro ou cinco integrantes e eram orientados a resolver as questões com auxílio de um livro-texto para consulta. O livro Bioquímica (STRYER *et al.*, 2004) foi oferecido pela Coordenação de Graduação de nosso Instituto, sendo o mesmo para todos os grupos. As respostas às questões eram elaboradas pelos alunos, nunca pelo professor, e avaliadas pelos pares. O papel do professor era sempre o de dirigir o processo e conferir as respostas dos alunos.

### 2.2. Jogos

O jogo “Glicólise e Gliconeogênese” (OLIVEIRA *et al.*, 2015) foi utilizado como introdução ao estudo do metabolismo energético. Os alunos foram divididos em grupos de quatro participantes e a atividade teve duração

de uma aula inteira. As palavras cruzadas foram criadas com o programa “Crossword Puzzle Maker”<sup>1</sup> disponível no site “The Teachers Corner”. O tema foi Estrutura e Função de Lipídios. Foi, também, utilizado o kit “Construindo Modelos de Aminoácidos e Proteínas” da LAM Educacional que contém peças que permitem a montagem de uma sequência peptídica, com a formação da ligação peptídica, possibilidade de escolher as cadeias laterais e de formar estruturas secundárias. Também foi utilizado o kit “Protein Folder”, da mesma empresa, que mostra a distribuição espacial de estruturas secundárias, formando uma proteína globular.

### 2.3. Resumo Colaborativo

Em uma das aulas, foi solicitado aos alunos que escrevessem de 5 a 8 palavras sobre Estrutura de Proteínas. As palavras foram compiladas e foi criado um slide pelo uso do Wordle<sup>2</sup>, um jogo para criação de nuvens de palavras a partir de um texto informado no site. O resumo colaborativo foi apresentado aos alunos e utilizado em uma questão de prova.

### 2.4. Aulas Práticas

Foram realizadas duas aulas práticas com duração de uma aula de 4 horas, cada. Para tal, foram desenvolvidos protocolos de experimentos simples e com material alternativo.

Para a prática de enzimas, os alunos foram divididos em grupos, sendo que cada um ficou responsável pela realização de um dos sete protocolos experimentais, para a medida do efeito de concentração de substrato, concentração de enzima, temperatura, pH, estabilidade térmica, área de superfície e inibição enzimática. Ao término dos experimentos, os alunos foram instruídos quanto à forma adequada de analisar os dados e orientados a elaborar uma apresentação dos resultados para toda a turma. A apresentação foi discutida entre todos, já que fazia parte do conteúdo programático e não seria repetida em uma aula teórica.

No experimento de fermentação, os alunos observaram a formação de gás carbônico, o qual era aprisionado em um balão de gás colocado na boca do tubo de reação. As amostras continham fermento biológico dissolvido em água ou em solução de açúcar refinado, sacarose, glicose, frutose, amido de milho ou gelatina. Os alunos deveriam observar a quantidade diferente de gás formada nas diferentes condições e discutir os casos onde não havia formação de gás carbônico.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na disciplina Bioquímica para Odontologia, foram utilizadas diferentes estratégias educacionais a fim de melhorar a compreensão do conteúdo, normalmente considerado como abstrato pelos alunos de primeiro período da Graduação. A disciplina foi ministrada em 16 aulas de 4 horas cada, totalizando 64 horas, divididas entre aulas teóricas (37,5%), estudos dirigidos (37,5%), aulas práticas (12,5%), jogo de metabolismo (6,25%), entre outras atividades (6,25%) e o tempo relativo a uma aula foi utilizado em outras atividades.

As aulas teóricas ou expositivas eram bastante resumidas e apresentavam apenas os pontos importantes que eram mais elaborados nos estudos dirigidos. Sempre que possível, foram complementadas por vídeos, a fim de facilitar o entendimento de fenômenos microscópicos, como já descrito por Dias *et al.* (2013).

Nos estudos dirigidos, os conteúdos eram problematizados e a resolução das questões era feita de maneira colaborativa entre os alunos, com o auxílio de um livro-texto. O professor tomava uma postura de orientador e

1 <http://worksheets.theteacherscorner.net/make-your-own/crossword/>

2 <http://www.wordle.net/>

facilitador da aprendizagem, mediando as discussões mas incentivando que os alunos respondessem e depois discutissem as respostas de seus pares. Dessa forma, procuramos sempre incentivar que estes se tornassem independentes do professor durante a resolução dos problemas.

As questões foram elaboradas de tal forma que estimulassem o raciocínio, levando-se em conta competências cognitivas que de acordo com Pestana et al. (1997), são:

[...] modalidades estruturais da inteligência, isto é, operações que o sujeito realiza para estabelecer relações com e entre os objetos, situações, fenômenos e pessoas (observar, representar, imaginar, reconstruir, comparar, classificar, ordenar, memorizar, interpretar, inferir, criticar, supor, levantar hipóteses, escolher, decidir etc.).

As competências cognitivas são categorizadas em três níveis de ações e de operações mentais (op. citi.): (i) Básico (ou representativo), que consiste em identificar, indicar, nomear e reconhecer; (ii) Operacional, onde o aluno deve associar, classificar, interpretar, justificar e relacionar; e (iii) Global, onde é preciso analisar, aplicar, supor, deduzir e explicar. A tabela 1 resume os níveis cognitivos utilizados nos cinco estudos dirigidos aplicados com nossos alunos.

Tabela 1 - Distribuição das questões dos estudos dirigidos de acordo com o nível cognitivo

Tema do Estudo Dirigido	Nível Cognitivo		
	Básico	Operacional	Global
Carboidratos	2	5	9
Lipídios	4	2	2
pKa, aminoácidos, peptídios	2	3	2
Proteínas	3	2	6
Termodinâmica e enzimas	3	4	7
TOTAL	14	16	26

Além dos estudos dirigidos, foram aplicados jogos educacionais nas aulas de Bioquímica. O primeiro deles foi um jogo de palavras cruzadas sobre estrutura e função de lipídios (Figura 1), o qual teve uma excelente aceitação dos alunos. O jogo foi aplicado ao final da aula, na qual foi dividida em aula teórica (1 hora), estudo dirigido (2,5 horas), sobre o tema do jogo. As palavras cruzadas foram apresentadas como uma forma de revisão do aprendizado e, portanto, foram respondidas individualmente. A correção revelou que apesar de ter sido respondida em seguida da aula que discutiu o assunto, o rendimento foi variável, desde o acerto total até o acerto de menos de 10% das questões. Isso foi importante para o próprio aluno que percebeu sua dificuldade apesar da participação na aula.

Um outro jogo, que introduz o metabolismo de carboidratos, foi aplicado durante uma aula. Trata-se de um jogo de construção, onde os alunos conseguem aprender as reações da via metabólica estudada por meio das modificações de seus intermediários, de forma colaborativa. A avaliação do jogo mostrou que os alunos aprovaram essa metodologia (OLIVEIRA *et al.*, 2015). A maior parte deles informou que foi possível compreender como ocorrem as modificações nas moléculas e discordaram ao serem perguntados se prefeririam aprender a via metabólica em uma aula tradicional (slides). Isso também ficou claro nos comentários proferidos pelos alunos, onde eles disseram que o aprendizado fica mais divertido e que foi mais fácil de entender a matéria (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Figura 1 - Jogo de palavras cruzadas sobre estrutura e função de lipídios

Created on [TheTeachersCorner.net](http://TheTeachersCorner.net) Crossword Maker

**Down**

- 1. É uma função importante dos lipídios
- 2. Molécula que contém 1 carboidrato ligado a um lipídio
- 3. Componente das membranas celulares
- 6. Tem propriedade detergente por ser anfifílico
- 7. Com aumento do número de carbonos de um ácido graxo, há um aumento no ponto de
- 8. Ergosterol e Stigmasterol são exemplos de
- 9. Ácido graxo contendo apenas ligações simples na cadeia acila
- 12. Nas membranas celulares, os lipídios estão dispostos em
- 15. Contém uma dupla ligação no 3º carbono a partir da extremidade oposta à carboxila
- 16. O ponto de fusão de um ácido graxo insaturado é \_\_\_\_\_ que de um ácido graxo saturado
- 17. Um lipídio é formado por um ácido graxo com um álcool por uma ligação

**Across**

- 4. Cerebrosídeos e glicolipídios são importantes constituintes do \_\_\_\_\_
- 5. Estado físico de um ácido graxo com alto grau de insaturação em temperatura ambiente
- 10. Tipo de ligação não covalente formada entre moléculas de lipídios
- 11. Tem propriedade detergente por ser anfifílico
- 13. Lipídios são \_\_\_\_\_ em água
- 14. É precursor de sais biliares e alguns hormônios
- 18. Ácidos graxos em água podem formar \_\_\_\_\_

Outra estratégia de ensino utilizada foi a nuvem de palavras criada pelo Wordle. Como é possível usar diferentes layouts, fontes e esquemas de cores a fim de formar uma imagem que pode ser utilizada posteriormente em apresentações ou outro tipo de trabalho, percebemos no Wordle uma estratégia para criar um resumo colaborativo. Para tal, no início da aula, solicitamos aos alunos que escrevessem de 5 a 8 palavras que resumiam o tema “Estrutura de Proteínas”. Em seguida, as palavras foram compiladas e avaliadas pela coordenadora da disciplina que as separou em dois grupos: aquele com as palavras relacionadas ao tema e as outras, não relacionadas. Foram criadas duas nuvens, uma de cada grupo de palavras, ambas apresentadas ao final da aula. O impacto da apresentação foi grande, pois as palavras mais citadas no texto de origem são maiores na nuvem e as menos citadas são menores. O painel criado com as palavras corretamente relacionadas ao tema (Figura 2) foi apresentado como parte de uma questão de prova, na qual os alunos deveriam escrever um texto baseado nessa nuvem.

Figura 2 - Resumo Colaborativo: Nuvem de palavras formadas pelo Wordle a partir da lista criada pelos alunos de primeiro período de Odontologia na aula de Bioquímica sobre Estrutura de Proteínas.



No que diz respeito às aulas práticas, para que elas fossem viáveis, seus protocolos foram desenvolvidos levando-se em consideração o tempo disponível, a dificuldade de aquisição de reagentes específicos e a limitação de equipamentos disponíveis. Para o estudo das enzimas, foram propostos os experimentos simples que utilizam suco de abacaxi como fonte de enzima e gelatina ou leite em pó como substratos.

Dado que os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável pelo desenvolvimento de um dos protocolos, a apresentação dos resultados para toda a turma foi uma etapa importante do processo de ensino-aprendizagem de importantes propriedades das enzimas. Essas propriedades não são apresentadas em uma aula teórica ficando, assim, a responsabilidade de transmissão do conteúdo a cargo dos alunos. Após essa etapa, é mostrado um vídeo intitulado “Proteases de Frutas” (DIAS *et al.*, 2013), para auxiliar na compreensão da atividade enzimática.

Dessa forma, o aluno passou a ter uma participação ativa no seu aprendizado, pois houve um grande envolvimento dos alunos durante as práticas e durante a apresentação dos resultados. Os alunos ainda relataram a vontade de realizar outras práticas e relataram que essa é uma ótima estratégia de ensino, tendo sido preferido pela maioria a apresentação oral e não a apresentação de um relatório.

#### 4. CONCLUSÃO

Diante de todas essas iniciativas de diversificar a forma de ensino, dando oportunidade para que cada aluno possa desenvolver suas próprias habilidades e respeitando seus diferentes estilos de aprendizagem, verificamos uma resposta muito positiva dos alunos, por meio da avaliação realizada pela Instituição no segundo período de 2014, através da Coordenação de Graduação. Observamos que 64% dos alunos consideram o planejamento das aulas bom e 36%, excelente. Vimos ainda que a dinâmica das aulas foi boa (50%) ou, mesmo, excelente (41,7%). No que se refere à metodologia empregada, 79,2% acharam adequada e, por fim, 56% indicaram que os conteúdos foram apresentados de maneira muito clara.

Essas estratégias estão sendo incluídas na disciplina ao longo dos últimos quatro anos. Tem sido observado que o nível de reprovação vem diminuindo ano a ano, sugerindo que as estratégias tem uma aceitação positiva, como visto na avaliação institucional e são importantes para melhorar o aprendizado desses alunos.

Os resultados positivos sugerem que essa abordagem que preza pela diversificação das metodologias aplicadas durante as aulas é eficiente e, muito provavelmente, adequada a outros cursos que tenham a Bioquímica como parte do conteúdo curricular.

**REFERENCIAS**

- ALMEIDA, D.J.; DEMARIO, R.; BARROSO, G. Das enzimas à análise sensorial: relato de aula prática interdisciplinar. *Rev de Ensino de Bioquim.* v. 12, n. 12. 2014
- AUSUBEL, D. The use of advance organizers in learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, pp. 267-72. 1960.
- COLL, C.; MAURI, T.; ORNUBIA, J. A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso. In: COLL, C. & MONEREO, C. Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. *Porto Alegre: Artmed*, 2010.
- CORREIA, P.R.M.; DAZZANI, M.; MARCONDES, M.E.R.; TORRES, B.B. A bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no ensino médio. *Química Nova na Escola*, n.19, pp: 19-23. Mai. 2004
- DIAS, G.; OLIVEIRA, F.S.; PASCUTTI, P.G.; BIANCONI, M.L. Desenvolvimento de Ferramentas Multimidiáticas para o Ensino de Bioquímica. *Revista Práxis (Volta Redonda. Impresso)*, v. 9, p. 25-30, 2013.
- FELDER, R.M.; SILVERMAN, L.K. Learning and Teaching Styles In Engineering Education. *Engr. Education*, n.78, pp. 674–681. 1988
- LARA, I.C.M. Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série. 3. ed. São Paulo: Respel, 2005. v. 1. 176 p .
- MACHADO, M.S.; RICARDO, J.; SUGAI, J.K.; FIGUEIREDO, M.S.R.B.; ANTÔNIO, R.V.; HEIDRICH, D.N. Bioquímica através da animação. *Extensio: Rev Eletron de Exten*, v.1, n.0. [S.l.], jan. 2004
- OKANE, E.S.H.; TAKAHASHI, R.T. O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem. *Rev Esc Enferm USP*, v.40, n. 2, pp.160-9. 2006
- OLIVEIRA, F.S.; LACERDA, C.D.; COELHO, A.A.; BIANCONI, M.L. Um Jogo de Construção para o Aprendizado Colaborativo de Glicólise e Gliconeogênese. *Rev de Ensino de Bioquim.* v.13, n.1. 2015. No prelo.
- PESTANA, M. I. G. S. et al. Matrizes Curriculares de Referência para o Saeb. Brasília: MEC/Inep, 1997.
- PUZZO, D.; LORENCINI JR., A.; TREVISAN, R.H. A utilização da metodologia problematizadora – um desafio para o ensino fundamental. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, *Anais*. 2003.
- ROSA, P.R.S. Aula Expositiva. *Instrumentação Para o Ensino de Ciências*, Capítulo VII. 285p. 2010.
- SANTANA, E.M. *A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos*. Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de PósGraduação Interunidades em Ensino de Ciências. 2006.
- SPAGNOLO, C.; MANTOVANI, A.M. Aprendizagem colaborativa na educação escolar: novas perspectivas para o processo de ensinar e aprender. *Revista Digital da CVA*, v. 8, n. 30. dez. 2013.
- STRYER, L.; TYMOCZKO, J.L.; BERG, J.M. Bioquímica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 5ª ed., 2004.

## As transições eletrônicas no átomo de Bohr como uma proposta de atividade para abordar tópicos de Física moderna e contemporânea nas Escolas do Século XXI

### *The electronic transitions in Bohr atom as an activity proposition to address topics of modern and contemporary physics in XXI century schools*

RIBEIRO, E.N.C.; ROCHA, R.G.C.; BRUNO, R.

UFF – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

#### RESUMO

Já não é mais novidade nas pesquisas em Ensino de Ciências e Ensino de Física que as práticas de sala de aula, em pleno século XXI, ainda sejam questionadas por apresentar perfis tradicionais. As abordagens continuam muito engessadas, fundamentadas em “fórmulas para decorar”, sem conexão com o cotidiano do aluno, sem questionar problemas sociais e tecnológicos e com currículos ultrapassados. Como podemos, no século XXI, aceitar que os alunos só aprendam a Física desenvolvida até o século XIX? Sabemos que os documentos oficiais, como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), preconizam uma Física voltada para o cotidiano do aluno e com temas atuais. São apresentados neste documento diversos temas estruturadores, incluindo os que sugerem tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC). Com ênfase nessas questões, este trabalho tem o objetivo de propor uma atividade que aborde um tópico de FMC, como sugerido no PCN+, associado a uma problematização de caráter social. O tema abordado será a transição dos elétrons no átomo de Bohr. Esta atividade contará, inicialmente, com o levantamento das concepções espontâneas dos alunos e, além disso, serão utilizados um experimento e uma simulação computacional como ferramentas didáticas. Com estes recursos e com a utilização adequada dos conhecimentos prévios dos estudantes, espera-se que eles sejam capazes de construir a ponte entre esses saberes e o saber científico.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Ensino de Física, Física Moderna e Contemporânea, Átomo de Bohr.

#### ABSTRACT

*It is no longer news in research in Educational Science and Physical Education that classroom practices in the XXI century are still questioned by presenting traditional profiles. The approaches are very plastered, based on “formulas to decorate” with no connection to the everyday life of the student, without question social and technological problems and with outdated curricula. How can we, in the twenty-first century, accept students only learn the physics developed until the nineteenth century? We know that the official documents, such as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), call for a focused Physics for everyday student and current issues. In this document are presented various structuring themes, including those that suggest topics of Modern and Contemporary Physics (FMC).*

*With emphasis on these issues, this paper aims to propose an activity that addresses a topic of FMC, as suggested in the PCN +, associated with a questioning of social character. The proposed theme will be the transition of electrons in the Bohr atom. This activity will initially consist of a survey of students spontaneous conceptions and also it will be used an experiment and a computer simulation as teaching tools. With these resources and the proper use of prior knowledge of the students, it is expected that they become able to build a bridge between this knowledge and scientific knowledge.*

**Keywords:** Science Education, Physical Education, Modern and Contemporary Physics, Bohr atom.

## INTRODUÇÃO

Iniciamos este trabalho afirmando que, fundamentados na literatura em Ensino de Ciências e Ensino de Física, é preciso haver mudanças no processo de ensino nas escolas da Educação Básica. Pesquisas nestas áreas são elaboradas desde a década de 1970 e resultam na confirmação de que o ensino tradicional, ainda predominante em algumas escolas de hoje, tem se mostrado ineficiente. Para amenizar esta insuficiência são sugeridas novas formas de abordagens metodológicas e até mesmo renovações nos conteúdos programáticos. Uma evidência disso é quando Moreira (2000), em uma análise sobre o ensino de Física no Brasil, afirma que “estamos em uma época multiparadigmática, bem mais difícil do que aquelas em que havia um livro ou um projeto a seguir” (p.95).

Um aspecto que tem sido questionado nas pesquisas sobre Ciência é a falta de significado para os alunos naquilo que está sendo ensinado nas escolas. Na maioria das vezes, o ensino de Física apresenta-se descontextualizado e com conteúdos muito distantes do cotidiano dos alunos. Essas mesmas pesquisas, além de demonstrar a existência de grandes lacunas nos conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos ao fim do Ensino Médio, também sugerem uma variedade de propostas para a melhoria do ensino.

Abordagens como a ciência e tecnologia, com o movimento de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), as histórico-filosóficas, com a História e Filosofia da Ciência (HFC), as experimentações e os tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) são exemplos de propostas que têm, por objetivo, criar um espaço maior para que o aluno seja protagonista da própria aquisição do conhecimento. Essas sugestões para melhoria no ensino são sinalizadas por Moreira (2000) como uma mudança radical no ensino, de modo a construir uma Física “não dogmática, construtivista, para a cidadania, com ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivenciais do aluno, do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física contemporânea” (p. 98).

Tais sugestões contribuíram para o cenário da educação brasileira que evoluiu, de fato, quando houve a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, que demandou a elaboração e divulgação de documentos subsidiários, que auxiliassem a comunidade escolar. Dentre eles, destacamos os: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCN (MEC, 2000); Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (MEC, 2002); Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCNEM (MEC, 2006). Esses documentos recomendam um ensino de qualidade, que possibilite ao aluno uma formação integral e útil ao pleno serviço da cidadania, como pode ser confirmado na citação a seguir:

Uma proposta para o ensino médio que, sem ser profissionalizante, efetivamente propicie um aprendizado útil à vida e ao trabalho, no qual as informações, o conhecimento, as competências, as habilidades e os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente, evitando tópicos cujos sentidos só possam ser compreendidos em outra etapa de escolaridade. (BRASIL, 2000, p.203).

Uma educação voltada à formação de cidadãos deu respaldo a uma recomendação que já vinha sendo sinalizada pela pesquisa em ensino de Física: a renovação dos conteúdos escolares com a inserção de temas relacionados à FMC. Essa renovação, configura um grande desafio que merece atenção da pesquisa em Ensino de Ciências e de Física, já que há um distanciamento entre as proposições teóricas e as práticas educativas no contexto escolar.

Diversos são os temas de FMC recomendados para estudo no Ensino Médio. Nesse sentido, o Ministério da Educação (MEC) sugere Universo, Terra e Vida como um dos temas estruturadores para o ensino de Física, com a seguinte justificativa:

[...] será indispensável uma compreensão de natureza cosmológica, permitindo ao jovem refletir sobre sua presença e seu “lugar” na história do universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência. Espera-se que ele, ao final da educação básica, adquira uma compreensão atualizada das hipóteses, modelos e formas de investigação sobre a origem e evolução do Universo em que vive, com que sonha e que pretende transformar (MEC, 2002, p. 92).

Apesar de esse tema estruturador integrar o cotidiano de todos os jovens, já que muito dos subtemas se fazem presentes nos diversos meios de comunicação e tecnológicos, seu estudo como conteúdo escolar abrange modelos científicos abstratos, o que geralmente dificulta o processo de aprendizagem. Por esse motivo, propomos uma atividade que utilize como situação-problema um fato do dia a dia do aluno, a fim de facilitar a aprendizagem sobre um tópico de FMC, como ficará esclarecido no próximo item.

## 1. OBJETIVOS

Estudos sobre a necessidade de inserir tópicos de FMC na Física do Ensino Médio fazem parte de uma linha consolidada na pesquisa em Ensino de Ciências/Física, visto a quantidade de trabalhos decorrentes das pesquisas realizadas no campo do ensino da Física. Mas, apesar disto, é possível perceber que há um distanciamento entre o que é proposto teoricamente e a realidade do contexto escolar. Em outras palavras, em relação à inserção de FMC, as práticas educativas no cotidiano escolar ficam aquém das recomendações decorrentes das pesquisas e ratificadas nos documentos oficiais, de modo que a inserção de FMC nas Escolas Básicas não atende às expectativas daqueles que preconizam mudanças urgentes nos conteúdos escolares da Física. Essa percepção foi confirmada por Monteiro, Nardi e Bastos Filho (2009, p. 146-147) ao constatarem no discurso de um grupo de professores que “[...] apesar de denotarem um certo entusiasmo em relação à ela (FMC) [...] nenhum deles contempla a FMC em suas aulas, apesar de acolherem a proposição”.

Tendo em vista que os professores mostram um entusiasmo em inserir tópicos de FMC, mas efetivamente não o fazem, cabe o seguinte questionamento: Considerando os enormes benefícios que a inserção de FMC pode trazer para os estudantes, ampliando seus conhecimentos sobre os avanços científicos e tecnológicos propiciados pelas pesquisas atuais em Física, por que não inserir tal conteúdo? Quais as dificuldades atreladas a esta questão?

São inúmeras as dificuldades de se inserir FMC, dentre as quais, destacamos as seguintes: pequena carga horária destinada ao ensino de Física; nível das competências e habilidades dos alunos aquém do necessário para um bom desenvolvimento no Ensino Médio; despreparo do professor para abordar tópicos de FMC; número reduzido de recursos didáticos para o ensino de FMC adequado às condições e estruturas das escolas.

Diante deste cenário de dificuldades, apresentamos neste trabalho uma sugestão de atividade que possibilite o professor inserir um tópico de FMC, em suas aulas de Física. O objetivo de tal proposta é de, sem precisar utilizar muitos tempos de aula ou até mesmo conhecimentos muito elaborados de natureza matemática, facilitar a aprendizagem do aluno sobre o modelo do átomo de Bohr e as transições eletrônicas. Na aplicação da atividade, iniciamos com um problema de caráter social e usamos, como ferramentas didáticas, simulações e experimentações para que, deste modo, o aluno tenha mais opções para ampliar suas possibilidades de aquisição de conhecimento.

## 2. METODOLOGIA

A proposta da atividade compartilha dos fins construtivistas, nos quais o aluno é o protagonista da aquisição do próprio conhecimento e, além disso, utilizamos a abordagem histórico-interacionista de Vygotsky, a fim de proporcionar uma interação maior entre o social do aluno e os conteúdos de Física.

A atividade foi aplicada em uma turma de 55 alunos, do 3º ano do Ensino Médio de uma escola da rede privada de São Gonçalo, no Rio de Janeiro. Para isso foram necessários 7 tempos de aula, com duração de 50 minutos cada e a atividade foi dividida em cinco etapas: problematização, perguntas-chave, conceitos-chave, atividade experimental e avaliação.

O tema da problematização, abordado através de um pequeno texto, engrandece o Rio de Janeiro por suas datas comemorativas, como o Carnaval e o Réveillon. O destaque nessas festas, em especial a “festa da virada”, é para os fogos de artifício. É realmente um espetáculo muito bonito, ver no céu a explosão de luzes e cores, mas pode ser horrível se der errado. Foi o caso da festa da virada em Copacabana, na passagem do ano 2000 para o ano 2001 quando um acidente, provocado pela explosão das bombas, causou a morte de uma pessoa e ferimento em cerca de 50 pessoas. Além do texto introdutório, foram apresentados dois pequenos vídeos de acidentes que aconteceram na China com fogos de artifícios.

Na segunda parte, as perguntas-chave<sup>1</sup> foram elaboradas com o objetivo de analisar as concepções alternativas dos alunos acerca do conteúdo a ser ensinado. Nesse momento os componentes dos grupos são estimulados a discutirem a opinião de cada um até chegarem a um consenso. A discussão das questões é feita em pequena e grande escala, em outras palavras, os alunos discutem em seus grupos e depois discutem com os outros grupos as respostas dadas às questões. Nesta atividade foram propostas três perguntas com o intuito de saber se eles teriam ideia do modelo atômico aceito atualmente e qual é a relação das diferentes cores dos fogos de artifício com este modelo.

Os conceitos-chave compõem a terceira parte da atividade. É neste momento que o conteúdo é apresentado aos alunos, dividido nos seguintes tópicos: o átomo de Bohr e as transições eletrônicas; a evolução das ideias; o modelo atômico de Niels Bohr.

A quarta parte consiste numa atividade experimental. O experimento tem o nome de “fogo colorido” e tem o objetivo de mostrar que, dependendo do composto químico que é queimado, a cor é modificada. No experimento utilizamos elementos como: sal de cozinha; magnésio; sulfato de cobre e cloreto de estrôncio. Depois da experiência, a turma foi dividida em grupos e cada um deles teve que preparar um texto dissertativo com a explicação dos fenômenos observados, utilizando os conhecimentos científicos adquiridos no item anterior.

A avaliação é a quinta etapa da atividade, realizada com o auxílio de uma simulação computacional, cujo objetivo é facilitar a compreensão dos conceitos e confirmar os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Esta proposta de avaliação, além de instigante, apresenta-se como uma opção diferente da prova escrita ao fim do bimestre. A simulação<sup>2</sup>, que mostra, entre outras coisas, a evolução dos modelos atômicos, e o comportamento do elétron no átomo de hidrogênio à medida que este interage com outras partículas, segue acompanhada de seis perguntas que os alunos terão que responder. A análise das concepções alternativas dos alunos, a atividade experimental e a avaliação são instrumentos que, se bem utilizados, nos permitem observar a evolução dos alunos, no que se refere a sua capacidade de construção de seu próprio conhecimento.

---

1 Perguntas-chave: 1) Do que são feitos os fogos de artifício?; 2) Na festa de Ano Novo de Copacabana, percebemos que os fogos tem cores diferentes. Explique porque este fenômeno acontece; 3) Em toda evolução da ciência, muitas especulações sobre o átomo foram feitas. Você acredita que o modelo atômico aceito atualmente consegue explicar as diferentes cores vistas? Justifique.

2 Disponível em: <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/hydrogen-atom>

### 3. RESULTADOS

A atividade proposta neste trabalho indicou um resultado muito positivo. Acreditamos que conseguimos alcançar o objetivo de, utilizando ferramentas didáticas diferentes, facilitar e propiciar ao estudante a construção do conhecimento acerca das transições eletrônicas no átomo de Bohr. A seguir, a título de ilustração, mostraremos algumas respostas que os grupos deram no decorrer da atividade.

A primeira mostra de respostas se refere às concepções alternativas dos alunos acerca do tema. Para a pergunta: *“Na festa de Ano Novo de Copacabana, percebemos que os fogos têm cores diferentes. Explique por que este fenômeno acontece.”*

Tabela 1 - Respostas dos alunos acerca das diferentes cores vistas no céu, durante a queima de fogos de artifício.

---

*Grupo 1: “Mistura de componentes químicos.”*

---

*Grupo 2: “Isto ocorre porque tem a presença de certos componentes químicos que com o contato com o fogo, mudam as cores.”*

---

*Grupo 3: “Um componente químico é misturado com a pólvora e na hora da queima da pólvora faz com que mude a cor.”*

---

*Grupo 4: “Alguns elementos específicos quando sofre a reação química liberam fótons (partícula que constitui a luz). Dependendo da estrutura eletrônica do elemento a cor da luz pode variar.”*

---

*Grupo 5: “Por causa das cores que são adicionados na pólvora.”*

---

Ao comparar as respostas dos cinco grupos, percebemos que a maioria acredita que os fogos de artifício são formados por elementos químicos diferentes e pólvora que, quando postos em contato com o fogo, resultam em cores diferentes. Mas, apenas o grupo 4 mostrou um conhecimento prévio um pouco mais rebuscando, mencionando os fótons.

A pergunta seguinte, ainda na segunda parte da atividade (análise das concepções alternativas) menciona a relação entre as diferentes cores dos fogos com o modelo atômico de Bohr: *“Em toda evolução da ciência, muitas especulações sobre o átomo foram feitas. Você acredita que o modelo atômico aceito atualmente consegue explicar as diferentes cores? Justifique.”*

Tabela 2 - Respostas dos alunos explicando a relação do modelo atômico com as diferentes cores vistas durante a queima dos fogos de artifício.

---

*Grupo 1: “Sim. Por causa das moléculas.”*

---

*Grupo 2: “Sim, pois é a troca de elétrons com outros elementos que possibilita a troca de cor.”*

---

*Grupo 3: “Sim. Pois no novo modelo atômico demonstra que quando um elétron se locomove de uma camada inferior para uma superior e ele volta, ele libera os fótons com diferentes cores.”*

---

*Grupo 4: “Sim, como explicado no item anterior.”*

---

*Grupo 5: “Não, porque o átomo esta relacionado com as cargas elétricas, os elétrons, os prótons e os nêutrons.”*

---

As respostas da pergunta anterior indicam que os alunos relacionam o modelo atômico de Bohr com a explicação das diferentes cores dos fogos de artifício. Mas apenas os grupos 3 e 4 apresentam uma noção, de fato, sobre a relação existente.

Em sequência às perguntas chaves, os conceitos chaves foram apresentados aos alunos e, logo depois, a atividade experimental foi realizada. Nesta etapa, os alunos deveriam observar o experimento e sintetizar seus entendimentos em poucas linhas. Abaixo segue a síntese das respostas de alguns dos grupos.

Tabela 3 - Síntese sobre as observações experimentais.

---

*Grupo 1: “O experimento mostra que diferentes elementos como, sal de cozinha, magnésio, sulfato de cobre, cloreto de estrôncio e algodão, quando recebem energia (fogo) excitam o elétron de uma forma que, quando ele volta para o estado fundamental, libera fótons de diferentes cores, fazendo assim o fogo colorido.”*

---

*Grupo 5: “As substâncias são diferentes e quando o elétron é excitado ele muda de camada e volta para o seu estado fundamental. Quando os mesmos voltam para o estado fundamental, liberam fótons de diferentes cores para diferentes substâncias.”*

---

De maneira geral os alunos, em suas sínteses do experimento, conseguiram mostrar domínio no conteúdo. Além disso, ao analisar as respostas do questionário da última parte da atividade, percebemos que os estudantes compreenderam bem a terminologia como “estado fundamental” e “estado excitado”.

Nesta última parte os grupos tiveram que, utilizando a simulação computacional, responder a seis perguntas (ver tabela 4) que abordavam todo o conteúdo apresentado nos conceitos-chave.

Tabela 4 - Perguntas da última parte da atividade (avaliação).

---

*1) Ao lado esquerdo da tela, aparecem os nomes dos modelos atômicos. Identifique, sabendo o modelo atômico, qual cientista que o propôs.*

---

*2) Ao selecionar o modelo de Bohr você percebe a existência de uma bola azul e outra vermelha que são, respectivamente, a representação do elétron e o próton. Calcule a força eletrostática entre essas duas partículas, no ar, considerando que a distância entre elas é  $d = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .*

---

*3) Qual é o nome da região em que o elétron “caminha” inicialmente? O que é preciso fazer para tirá-lo desta região?*

---

*4) Registre o que você observa quando uma partícula colide com o elétron.*

---

*5) Registre o que você observa quando o elétron volta para camadas mais próximas do núcleo.*

---

*6) Utilize o controle de luz para saber qual é o comprimento de onda “da cor do fóton” que você observa ser liberado quando o elétron muda de camada e calcule qual é a energia liberada por esse fóton..*

---

Ao analisar as respostas dos grupos, concluímos que os estudantes foram capazes de, a partir de seus conhecimentos prévios, construir os novos conceitos. A tabela 5 abaixo mostra algumas repostas e comentários para as questões mostradas na tabela 4.

Tabela 5 - A tabela mostra as respostas de alguns grupos às perguntas da tabela 4.

---

Questão 1: “Dalton achava que o átomo podia ser comparada como uma esfera maciça, Thomson com um pudim de ameixa e Rutherford comparava ao sistema planetário”

---

Questão 2: Todos os alunos foram capazes de, utilizando a equação da Lei de Coulomb, encontrar a força de interação eletrostática entre as partículas. O valor aproximado encontrado pelos alunos foi:  $F = 8,3 \cdot 10^{-8} \text{N}$ .

---

Questão 3: “O nome da região que o elétron se encontra inicialmente é o estado fundamental e é preciso dar energia para ele “pular” para outra camada.” (Grupo 2)

“Estado fundamental. Para que o elétron saia dessa camada é preciso ceder energia a ele.” (Grupo 4)

---

Questão 4: Todos os grupos responderam que o elétron saltava para outra camada.

---

Questão 5: “Libera um fóton.” (Grupo 1)

“Emite luz em uma determinada cor.” (Grupo 5)

---

Questão 6: Os alunos utilizaram a equação que relaciona a energia (liberada ou absorvida) de um elétron que realiza um salto quântico e a frequência, para determinar, utilizando a equação fundamental da onda, o comprimento de onda. E, além disso, foram capazes de calcular a energia liberada devido a transição do elétron entre os níveis.

---

A partir das análises feitas em cada atividade, de cada grupo, percebemos que, por mais que os tópicos de FMC sejam difíceis de serem inseridos nas aulas de Física, devido, como explicitado anteriormente, à pequena carga horária ou até mesmo à complexidade do assunto, os alunos se mostraram capazes de compreender os conteúdos apresentados, a partir de uma atividade que foi aplicada em um curto intervalo de tempo.

#### 4. CONCLUSÕES

Nossas considerações finais rodeiam os questionamentos que trouxemos durante todo trabalho. Acreditamos que, assim como os estudiosos em Ensino de Ciência, há possibilidade de um ensino mais contextualizado, menos apolítico e mais voltado para interações sociais entre o educando e o mundo em que está inserido. Além disso, concluímos que o nosso mundo atual não pode ser dissociável da tecnologia que nos cerca. Tecnologia esta que é levada frequentemente para dentro de sala de aula, podendo tornar-se grande potencial para gerar discussões em diversos temas de Física, inclusive sobre os temas de Física Moderna e Contemporânea. Talvez, este seja um dos mais importantes fatores para que a inserção de tópicos de FMC nas escolas da Educação Básica seja, de fato, realizada. Mas, por muitas das vezes, é inviabilizada por falta de atividades experimentais e/ou lúdicas.

Com o intuito de suprir a carência de atividades lúdicas abordando temas de FMC, decidimos submeter este trabalho como forma de incentivo aos professores da rede de ensino, sugerindo o uso de diferentes ferramentas didáticas que, aliadas ao contínuo diálogo entre o professor e os alunos, possibilitam a construção do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Nº 9394/96 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>

\_\_\_\_\_. PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2002. Disponível em: <[http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN\\_CNMT.pdf](http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_CNMT.pdf)>.

\_\_\_\_\_. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. V. 2, 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>.

MONTEIRO, Maria Amélia; NARDI, Roberto; BASTOS, Jenner Barreto filho. Dificuldades dos professores em introduzir a física moderna no ensino médio: a necessidade de superação da racionalidade técnica nos processos formativos. In: NARDI, Roberto (Org.). Ensino de Ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2009, p.145-159. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/g5q2h>>.

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, mar, 2000. Disponível em: <[http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22\\_94.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf)>.

---

## **“Desafios na elaboração de material didático voltado para a integração da temática proteína-gene-cromossomo: “*que proteína é essa?*”**

## **“Challenges in educational material elaboration focused on the integration of protein-gene-chromosome theme: “*what is this protein?*”**

GOLDBACH, T., PEREIRA, W. A., OLIVEIRA, T. C. , REIS, S. A.

IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Rio de Janeiro.

---

### **RESUMO**

O presente trabalho diz respeito ao desafio de produção de materiais pedagógicos, no caso um jogo de cartas que trata de quatorze exemplos de proteínas relacionadas de forma específica ou de forma geral com o sangue. Pretendeu-se fazer significativas associações entre estas proteínas, suas funções, suas estruturas, as células associadas, os genes/ cromossomos relacionados. Com este repertório de proteínas presentes neste peculiar e interessante tecido buscou-se desenvolver um olhar integrado na construção dos conceitos associados a hereditariedade, tratando-os criticamente e chamando atenção para a grande variedade de processos presentes e suas redes de associação. Desta forma foi elaborado o jogo “Que proteína é essa?”, o qual tem sido aplicado em salas de aula reais e tem sido avaliado positivamente. Sua jogabilidade apresenta-se efetiva e prazerosa e seus objetivos, até onde pode ser investigado, estão adequados e estimulantes, promovendo uma progressiva construção de conceitos pelos alunos-jogadores.

**Palavras-chave:** Ensino de Genética, Materiais educativos, Jogos didáticos.

---

### **ABSTRACT**

*This work relates to the challenge of producing educational materials, in case a card game that manages fourteen examples of specific proteins related directly and indirectly with blood tissue. It was intended to make meaningful associations between these proteins, their functions, their structures, associated cells, genes/chromosomes related. With this repertoire of proteins present in this peculiar and interesting tissue, it will develop an integrated look in the construction of concepts associated with heredity, treating them critically and drawing attention to the wide variety of these cases and their associated networks. Thus was developed the game “What protein is that?”, which has been applied in classrooms and has been positively evaluated. Its gameplay features to be effective and enjoyable. Their goals, as far as can be investigated, are appropriate and stimulating, promoting a progressive building concepts by students-players.*

**Keywords:** Genetics Education, Educational Materials, Educational games.

(Financiamento: IFRJ, CNPq e FAPERJ)

## INTRODUÇÃO

Os conceitos básicos em Biologia Molecular e Genética fazem parte do nosso dia a dia, sendo importantes para o melhor conhecimento e entendimento do mundo em que vivemos, tanto nos seus aspectos básicos (conceitos relacionados à hereditariedade e expressão das características), quanto no que diz respeito às aplicações biotecnológicas, principalmente após os recentes avanços da Biologia Molecular. Entretanto, boa parte da população não faz ideia de quais são essas tecnologias e como são empregadas no nosso cotidiano (KAMPOURAKIS *et al*, 2014; ROSA e LORETTO, 2013; ESCODINO, 2013; CARVALHO *et al*, 2012; JOAQUIM, L.M. e EL-HANI, C.N., 2010; TIBELL, L. A. E. e RUNDGREN, 2010).

Neste contexto, Pedrancini (2007) discute a relação dos baixos níveis de alfabetização científico-tecnológica dos alunos de escolas públicas no Paraná, associando conceitos básicos, os quais são tratados com diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio, mostrando que apesar destes conceitos estarem presentes no universo escolar- como cromossomos, genes, alelos, dominância e recessividade - a compreensão dos mecanismos e processos não é satisfatória. Esse precário nível de alfabetização tecnológica também pode ser apontado como influenciado por abordagens presentes nos livros didáticos, que tratam vários tópicos da temática de forma fragmentada, com elementos desatualizados e descontextualizados (GOLDBACH, 2011), o que dificulta o entendimento dos conceitos, de forma significativa, por parte dos aprendizes.

Vale ressaltar que a temática Biologia Molecular já faz parte do currículo do Ensino Médio (EM), estando prevista nas Orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL/MEC, 1999) e nas determinações da Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996). O recente documento “Competência e Habilidades do Currículo Mínimo” (SEEDUC-RJ, 2012) indica, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, desdobramentos regionais das diretrizes nacionais; e constatamos que existe uma potencial fragmentação de conteúdos ligados à Genética e Biologia Molecular, uma vez que o tópico “Transmissão da vida” é apresentado no início e término no 2º bimestre do 1º ano-EM, de forma abrangente, tal como descrito: “Relacionar a síntese de proteínas à ação dos genes, identificando, de modo geral, como ocorre a regulação da expressão gênica”. Entendemos que isto pode acabar por se tornar um problema, pois a descrição de tal objetivo, sem a apresentação anterior de conceitos mais básicos pode carecer de embasamento adequado para o bom entendimento da temática em questão. Essa potencial fragmentação se torna mais evidente quando se verifica na continuação do assunto o posicionamento no 3º ano (3º e 4º bimestre) do tema intitulado “Biotecnologia”, expresso na relação das Habilidades e Competências da seguinte forma: “Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente”. Acreditamos que o desvinculo temporal entre as bases do conhecimento em divisão celular, biologia molecular, genética e suas aplicações (presentes nos volumes I e III na maioria das Coleções de Livros Didáticos) pode e tem sido considerado problemático e é merecedor de estratégias integradas tal como o presente trabalho aponta.

De acordo com Legey (2012), o professor deve introduzir progressivamente novas linguagens, permitindo a comunicação entre os alunos de uma forma natural para a construção de significados. Essas linguagens podem ser apresentadas na forma de utilização de jogos e modelos didáticos. Os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento de várias habilidades, como a cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade), afeição (desenvolvimento da sensibilidade e atuação no sentido de estreitar os laços de amizade e afetividades), socialização (simulação de vida em grupo), motivação (envolvimento da ação e estimulação da curiosidade) e criatividade (LEGEY, 2012), enquanto os modelos didáticos tem por sua principal característica a utilização de modelos mentais, fazendo analogias com o mundo real (BALBINOT, 2005). Ambos podem favorecer a diminuição da fragmentação do conteúdo e desenvolver uma visão integradora da temática em questão, tornando-se facilitadores de aprendizagem e conhecimento.

Em levantamento anterior (PEREIRA *et al*, 2012) foram analisados Anais de diferentes eventos da Área de Ensino de Ciências e constatou-se há um significativo interesse em buscar novas metodologias de ensino e novos métodos facilitadores de aprendizagem. Foi encontrado um número grande e crescente de trabalhos nesta

direção – apontando para métodos ativos, que evitem a memorização – os quais foram apresentados e registrados nos Anais investigados. Os resultados de Pedrancini (2011) corroboram com esta análise, ao afirmar que, mesmo no ensino superior, iniciativas voltadas para dinamizar o ensino-aprendizagem merecem ser organizadas por meio de diferentes atividades didático-pedagógicas contribuindo para o entendimento do significado dos conceitos abordados.

O presente trabalho trata da elaboração do jogo “Que Proteína é essa?,” assim como sua avaliação de forma qualitativa. Considera-se o espaço institucional no qual foi construído, envolvendo alunos do ensino médio técnico e alunos da Pós Graduação Latu Sensu em Ensino de Ciências.

O jogo “Que Proteína é essa?” trata de proteínas presentes e/ou sintetizadas no sangue. Este é um tecido que se renova constantemente e atua em inúmeras funções para o organismo, sendo um interessante exemplo a ser explorado, na perspectiva de integração dos conceitos. Ao tratar de uma gama de proteínas, sejam constitutivas ou específicas, pretende-se ampliar o repertório de conhecimento biológico dos jogadores (alunos), associando os aspectos moleculares, gênicos e celulares com as suas funções, com uma abordagem molecular além de dados genéticos e cromossomiais.

## 1. OBJETIVOS

Descrever como foi elaborado e confeccionado o material educacional, na forma do jogo “Que Proteína é essa?” e avaliar preliminar e qualitativamente a utilização do mesmo em processos de ensino-aprendizagem.

## 2. METODOLOGIA

A escolha dos elementos de conteúdo do jogo foi calcada em debates na equipe, com intensa consulta bibliográfica especializada, com a finalidade de determinar um conjunto de proteínas a ser utilizado no jogo, expressando variedades em suas funções (estruturais, enzimáticas, de defesa, de regulação, de identificação do *self*, de transporte, etc), nas células associadas (tipos de células produtoras/secretoras das proteínas específicas, localização nas células), em suas estruturas (proteína de cadeia simples, de cadeias múltiplas, associada a metais, conformações espaciais variáveis, etc) e em seus genes relacionados (tamanho/cromossomos/anomalias genéticas/mutações), assim como na regulação dos genes específicos (constitutivo- exons). Com ampla pesquisa bibliográfica, chegou-se aos 14 exemplos de proteínas e seus dados, sistematizados em quadros sinópticos, que foram submetidos a consulta de especialistas (pesquisadores e bioquímicos) para validação dos conteúdos e das redes de associações realizadas pela equipe de elaboração.

### 2.1. Confeção do material do jogo “Que Proteína é essa?”

O jogo é formado por 78 cartas (14 cartas-guias, 56 cartas–informativas, 8 cartas-enzimas), 1 dado, tabuleiros e pranchas complementares.

Para a confeção das cartas, foram utilizados os seguintes materiais: impressão colorida; papel cartão no formato A4, para maior firmeza das cartas, tesoura, cola branca, plastificadora ou papel contacte transparente para uma maior durabilidade do material.

Foi realizada a impressão colorida das cartas e do dado em papel cartão. Estes foram recortados no formato correto e posteriormente plastificados. O tabuleiro foi impresso e cumpre um papel ilustrativo com os esquemas das proteínas e dos quadros de associação das mesmas, sendo que o mesmo pode ser substituído pela prancha complementar. Todo conteúdo das cartas, dado, tabuleiro e pranchas encontra-se no sítio [www.nedic-ijrj.weebly.com](http://www.nedic-ijrj.weebly.com) para ser utilizado para consulta e/ou reprodução conforme interesse.

## 2.2. Objetivos do jogo:

O objetivo do jogo é formar quadras de cartas informativas específicas – sobre os quatro aspectos: Função, Estrutura, Gene&Cromossomo e Célula associada - a uma das quatorze proteínas relacionadas ao sangue, as quais estão representadas pelas cartas-guia. Este material pode ser visualizado e baixado do referido site.

## 2.3. Dinâmica do jogo:

O jogo pode ser dinamizado por 4 a 7 jogadores ou grupos de jogadores, sendo distribuídas seis cartas informativas para cada jogador junto com 2 cartas-guia. Para saber qual jogador irá começar, usa-se o dado com a sequência de síntese de uma proteína genérica, partindo de um aminoácido até uma proteína enovelada atuando da sua forma no organismo. Conjugam-se assim uma forma de iniciar o jogo com breve recordação da composição e estrutura das proteínas, sendo considerado o jogar a iniciar a partida aquele que tirar a face do dado mais “avançada” na construção da proteína e seu papel no organismo.

Para formar o conjunto de 4 cartas correlacionadas e corretas, usa-se como base as informações contidas nas cartas-guia que cada jogador receber. São as quadras relativas às cartas-guias recebidas que devem ser formadas usando a seguinte dinâmica: a) O primeiro jogador pede uma carta em que está interessado a outros dois jogadores aleatórios. Neste pedido deverá ficar evidenciado qual é o tipo de carta informativa solicitada (Função, Estrutura, Gene & Cromossomo, Célula Associada). Por exemplo: Se a carta-guia que recebida é relativa a proteína ATP-sintase, o jogador pedirá a carta que está faltando para fechar a quadra, conforme o seu jogo: “Eu quero a carta relativa à proteína que tem a FUNÇÃO de transferência de energia, produzindo ATP.” (Informação presente, de forma negritada, na carta-guia). Se algum dos jogadores que recebeu o pedido tiver a carta, será obrigado a entregá-la. Se não, será anunciado que não possui esta carta solicitada, mas terá que ser revelado o conteúdo de uma das cartas do mesmo tipo (neste caso Função) presente no respectivo jogo. Exemplo: “Não tenho esta carta, mas tenho uma que atua com a função de atuar na coagulação sanguínea e na cicatrização.” Isto dará dicas para potenciais interesses dos demais jogadores em rodadas futuras, ao buscar suas cartas desejadas; b) No caso dos jogadores solicitados não terem a carta pedida, o jogador solicitante deverá pegar uma carta do grupo disposto no tabuleiro. Neste grupo de cartas existem as cartas informativas (relativas às proteínas) e cartas-enzimas, que com intuito de agilização da partida, contém ações que podem ser usadas em qualquer rodada e posteriormente descartadas; c) O jogo pode terminar, conforme duas possibilidades: 1 - Na versão agilizada: quando algum dos jogadores formar uma quadra e baixar na posição específica de sua proteína no tabuleiro, quando lerá para todos a carta-guia e suas respectivas cartas associadas; 2 - Na versão estendida: quando um dos jogadores completar o maior número de quadras até que termine o grupo de cartas-guia no tabuleiro.

Ao terminar a partida, as pranchas que acompanham o jogo podem ser utilizadas pelo professor para uma melhor compreensão e complementação do tema, de acordo com o que deseja ser trabalhado no momento.

## 2.4. Validação do Jogo através de questionários prévios e posteriores à atividade

Para validação do jogo, foram aplicados questionários prévios e posteriores à realização da atividade, contendo perguntas abertas e fechadas sobre a temática em questão. Participaram da atividade onze alunos do 3º período do Curso de Ciências Biológicas com Habilitação em Biotecnologia e dez alunos do curso de Especialização em Ensino de Ciências de um Instituto Federal. A intenção foi obter avaliações de alunos em formação e de professores em atividade de formação continuada. As perguntas dos questionários encontram-se a seguir, juntamente com a apresentação dos resultados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Para o questionamento de “Itens que você estudou sobre o tópico Genética”, dentre os mais citados foram “Leis de Mendel” e meiose/mitose, mas também foram citados mutações cromossômicas, mapeamentos e interações gênicas. Uma das hipóteses para a “Herança Mendeliana” ter sido a mais citada, pode ser pelo fato da inércia presente nas estruturas dos livros didáticos que conferem grande espaço para a abordagem clássica da herança, mesmo com as mudanças de paradigmas ocorridas no final do século XX e as críticas ao determinismo genético presentes na literatura voltada para Biologia Teórica e História do Conceito de Gene (GERICK et al, 2014; SANTOS e EL-HANI, 2009; KELLER, 2002)

O questionamento seguinte foi referente ao que os alunos acham da disciplina Genética em relação a sua compreensão: 55% dos alunos responderam que acham de difícil compreensão, 27% acham regular e 9% acham que é fácil e 9% muito difícil. Estes resultados são coerentes com alguns dados de pesquisa nacional e internacional (GOLDBACH, 2012; LEWIS et al, 2000; RODRIGUEZ, 1995).

Posteriormente foi solicitado aos alunos que indicassem dois exemplos de características genéticas e suas proteínas específicas, assim como o que aconteceria se caso houvesse uma variante (como uma mutação, por exemplo). Nos questionários pré-aplicação do jogo somente dois alunos responderam a essa pergunta, embora sem mencionar variantes; outros sete alunos responderam somente a uma característica, enquanto apenas três dentre estes sete desenvolveram o que ocorreria na forma variante. Dois questionários não foram sequer respondidos.

Ao ser aplicado este mesmo questionamento após a realização do jogo, sete alunos responderam às duas características, sendo que dois responderam o que ocorre na sua variante, três responderam apenas uma característica, dois informaram o que aconteceria com a variante, e, apenas um aluno não respondeu ao questionamento. Proteínas como a melanina, histonas, hemoglobina foram citadas.

As perguntas fechadas presentes no questionário tratavam sobre conteúdos da temática, tal como se observa no Quadro 1. Eram perguntas do tipo Verdadeiro ou Falso, sendo que o questionário pós-Jogo continha um complemento adicional solicitando que fosse comentado se o jogo ajudara a respondê-las melhor.

Quadro 1 - Perguntas fechadas do Questionário Avaliativo

*Q.2 - COLOQUE VERDADEIRO OU FALSO, SEGUNDO O QUE VOCÊ PENSA:*

*A- ( ) As proteínas são as moléculas mais abundantes nos seres vivos*

*B- ( ) As proteínas variam pouco nas funções que cumprem nas células e tecidos, sendo principalmente de transporte e defesa.*

*C- ( ) As proteínas envolvidas nas funções e células sanguíneas são determinadas por genes que estão no mesmo cromossomo*

*D- ( ) As proteínas variam em número e sequência de aminoácidos, embora todas sejam formadas por uma única cadeia polipeptídica.*

*E- ( ) A sequência de aminoácidos varia em número e em como se organiza no espaço e isso é fundamental para seu formato final e sua participação na função que proteína realiza.*

*F- ( ) Os genes humanos, assim como de todos os eucariotos, possuem várias sequências de nucleotídeos que não são informativas diretamente para os aminoácidos das proteínas que codifica, como os introns e outros sinais.*

*G- ( ) Podemos criticar a expressão “gene para [uma certa característica]”, uma vez que os genes dependem de fatores externos para serem desencadeados (sua sequência, por si só, não basta para sua expressão, que também é modulada) e boa parte das características são influenciadas por mais que um par de gene.*

Das 77 respostas dadas, foram obtidas 56 respostas consideradas corretas antes e pós-jogo, 10 respostas erradas antes e após o jogo e 7 respostas erradas antes, mas corretas após a aplicação do jogo.

Esses resultados nos mostram que mesmo tendo a maioria dos alunos acertando as perguntas, antes e após a realização da atividade, o tema tal como é trabalhado no jogo - visto de forma integrada - é considerado de difícil compreensão e por muitas vezes geram dúvidas. Identificamos que, com atividades diferenciadas, do tipo jogo didático como foi realizado, os sete alunos que antes erraram aos questionamentos puderam acertar após a participação do jogo. Além disso, surgiram comentários como: “*Não sei, mas o jogo me ajudou a descobrir*”, “*Ajudou a fixar*”, e até mesmo “*Eu já sabia*”. Estes últimos passeios acabam por corroborar quanto a importância deste tipo de atividade.

Foi realizado um questionário diferenciado para os professores-alunos da Pós-Graduação em Ensino de Ciências. O grupo possuía uma composição diversificada, com professores de Ciências, Biologia e Química, com experiências na docência entre 1 e 14 anos, sendo a média de 4,6 anos. O primeiro questionamento foi sobre os temas relacionados que já haviam aplicado alguma aula, obtendo os resultados expressos na Tabela 1.

Tabela1 - Percentual dos temas de aula já aplicados

Temas de aulas já aplicadas:		
Divisão Celular	DNA – RNA – Proteínas	Genética e suas aplicações
80%	70%	30%

Dos dez professores/alunos, três acharam ser difícil trabalhar com esses conceitos e outros três disseram ter regular dificuldade na forma de lecionar essas aulas. Quatro professores/alunos não responderam a essa questão. Destacamos alguns comentários adicionais solicitados nesta questão, envolvendo a percepção da dificuldade de ensinar esses temas: “*É um assunto abstrato, que envolve conhecimentos sobre célula prévios que muitas vezes os alunos não os têm, e envolve uma série de mecanismos seriados e complexos. Isso tudo dificulta.*” (Prof. 2)

Outro questionamento foi como o respondente considera a sua formação universitária em relação ao assunto. Seis professores responderam que consideraram boa, três consideraram regular e apenas um considerou ótima. Assim, surgiram alguns comentários adicionais: “*Acredito que meus conceitos são pouco atuais*” (Prof. 3); “*As aulas na universidade em relação a estes temas foram boas, mas tive que aprofundar nestes temas posteriormente*” (Prof. 5) e “*Vejo que somos professores pouco preocupados em construir o conhecimento do assunto e existe ausência de experimentos que possam facilitar*” (Prof. 7).

Além disso, foi feito um levantamento de ideias prévias presentes nas respostas que buscassem desenvolver um pequeno parágrafo juntando cada uma das palavras dadas, indicando como cada elemento se associa a herança. “*A ideia Hereditariedade está relacionada com os seguintes elementos: cromossomos, genes, DNA, RNA, proteínas, característica específica, ambiente*”. Foram dados diversos tipos de respostas, tais como:

*“Os cromossomos são moléculas de DNA associadas a proteínas. Eles São constituídos por regiões (chamadas genes) que codificam uma molécula (o RNA). A tradução dos RNAs leva a formação de proteínas, que possuem características específicas (conformação, atuação, etc.) elas podem se apresentar/comportar de maneiras diferentes também dependendo do ambiente ao redor. (Prof 1)”*

*“Os cromossomos são as moléculas responsáveis por todas as informações referentes ao organismo ou célula. Esses cromossomos transmitem as informações para as células-filhas, estando ligados a herança. (Prof 8)”*

Podemos perceber que a temática Genética é apresentada como de difícil compreensão não só pelos alunos, mas também para os professores, que por muitas vezes não tiveram uma boa base em sua formação, precisando se aprofundar ainda mais sobre o tema após o término da graduação, o que dificulta ainda mais o processo de ensino-aprendizagem, que juntando com os eixos problemáticos apresentados nos livros didáticos e nos currículos dos Estados, só tende a piorar a fixação do tema pelo aluno.

Além disso, os professores avaliados disseram ser favoráveis à utilização de outros métodos de ensino, de forma a melhorar a assimilação do conteúdo pelo aluno.

#### 4. CONCLUSÕES

Nas aplicações dos jogos realizadas percebemos que a utilização de jogos e modelos didáticos facilita o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, podem ser utilizados em vários níveis diferentes, apresentando diferentes abordagens, conforme necessidade do professor. Assim, a transposição didática deve ser adequada para cada nível em questão, para que possa se tornar compreensível para o estudante (FRANZOLIN, 2014).

A avaliação dos questionários prévios e pós-aplicação da atividade nos revelou que houve uma melhora no entendimento de certos conceitos, assim como de termos e palavras, corroborando com a utilização desses métodos como um importante instrumento pedagógico.

Podemos perceber que as dificuldades encontradas não estão somente nos alunos, mas também nos professores, por isso a necessidade de se ter uma boa base educacional, assim como atividades que estimulem a produção de materiais lúdicos durante a formação profissional, a fim de se formar profissionais mais capacitados e capazes de estimular o aluno de diferentes formas.

Assim, este trabalho nos estimula a acreditar na utilização de jogos didáticos, no sentido de se constituir em um importante recurso complementando os materiais tradicionais, tal como são os livros didáticos. Acentua-se que sua utilização requer mediação por parte dos professores, que realizem discussões sobre a temática em sala de aula, diminuindo assim, as abordagens problemáticas que se encontram nos livros didáticos, favorecendo a construção de visão integrada, contextualizada e atualizada sobre a temática em questão.

#### REFERÊNCIAS

BABINOT, M.C. **Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no Ensino de Ciências**. IV Encontro Ibero-Am. de Coletivos Escolares e Redes de Professores que fazem investigação na sua escola, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação/SEMTEC, 1999.

CARVALHO, J. C. Q.; COUTO, S. G.; BOSSOLAN, N. R. S. Algumas concepções de alunos do Ensino Médio a respeito das proteínas. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 4, p. 897-912, 2012.

ESCODINO, D.A.; GÓES, A.C.S. Alfabetização científica e aprendizagem significativa: situação de alunos de escolas estaduais do rio de janeiro em relação a conceitos de biologia molecular. *Investigações em Ensino de Ciências*. v18 (3), pp. 563-579, 2013.

FALK, R. The Allusion of the Gene: Misunderstandings of the Concepts Heredity and Gene. *Science & Education*, July, 2012.

FRANZOLIN, F.; TOLENTINO-NETO, LCB; BIZZO, N. Generalizações que distanciam os conhecimentos dos livros didáticos das referências em genética. *Genética na Escola*, vol. 9, n.2, 2014.

GERICKE, N.M.; HAGBERG, M.; SANTOS, V.C.; JOAQUIM, L.M.; EL-HANI, C.N. Conceptual Variation or Incoherence? Textbook Discourse on Genes in Six Countries. *Science & Education*, 23:381–416, 2014.

GOLDBACH, T., BEDOR, P., GUSMÃO, G. A. S. B. Inovações e permanências nos livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio In: **Anais do III ENENCIÊNCIAS**, 2012, Niterói.

GOLDBACH, T.; PEREIRA, W. A.; SILVA, B. A. F. S.; OKUDA, L. V. O.; SOUZA, N. R.; Diversificando Estratégias Pedagógicas com Jogos Didáticos Voltados Para o Ensino De Biologia: Ênfase em Genética e Temas Correlatos. **IX Congresso Internacional Sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias** (2013): 1566-1572.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

JOAQUIM, L. M.; EL-HANI, C. N. A genética em transformação: crise e revisão do conceito de gene. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 93-128, 2010

KAMPOURAKIS, K.; REYDON, T. A.; PATRINOS, G. P.; STRASSER, B. J. Genetics and Society—Educating Scientifically Literate Citizens: (...). **Science & Education**, 23:251–258, 2014

KELLER, E. F. **O século do gene**. Belo Horizonte: Crisálida, 2002.

KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. **Estratégias Lúdicas no Ensino de Ciências**, 2009

LEGEY, A. P.; MOL, A. C. A.; BARBOSA, J. V.; COUTINHO, C. M. L. M. Desenvolvimento de jogos educativos como ferramenta didática: um olhar voltado à formação de futuros docentes de Ciências. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.3, p.49- 82, novembro, 2012.

LEWIS, J., LEACH, J., WOOD-ROBINSON, C. Genes, chromosomes, cell division and inheritance - do students see any relationship? **International Journal of Science Education**, 22, p.187-195, 2000.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA, M. J.; GALUCH, M. T. B. Med pedagógica e a formação de conceitos científicos sobre hereditariedade. **Rev Elect de Ens de las Ciencias**. V. 10, nº 1, 109-132, 2011.

PEREIRA, W. A., SOUZA, N. R., SILVA, B DOS A. F. S., OKUDA, L. V. O., GOLDBACH, T. (2012). **Jogos Didáticos Voltados Para o Ensino de Biologia – Ênfase em Genética e Temas Correlatos**. In: Goldbach, T. (Org.). Jogos didático (...). 1ª ed. Rio de Janeiro: IFRJ-Reitoria. p. 7-19.

RODRIGUEZ, A. B. La didactica de la genética : Revision Bibliográfica. **Ensenanza de las Ciencias**, 13(3), 379-385, 1995.

ROSA, R. T. N. R.; LORETO, E. L. S. Análise, através de mapas conceituais, da compreensão de alunos do Ensino Médio sobre a relação DNA-RNA-proteínas após o acesso ao GENBANK **Investigações em Ensino de Ciências**. V.18(2), pp. 385-405, 2013.

SANTOS, V. C.; EL-HANI, C. N. Idéias sobre genes em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio publicados no Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, Vol. 9 No 1, 2009

SEEDUC-RJ. Currículo Mínimo Ciências e Biologia. Disponível em: [http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo\\_aberto.asp](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/curriculo_aberto.asp), 2012. Acessado em 15/04/2015

TIBELL, L. A. E., RUNDGREN, C. J. Educational Challenges of Molecular Life Science: Vol. 9, 25–33, Spring 2010.

## Direitos Humanos na aula de Química: um relato de experiência a partir da aplicação da Lei 10.639/2003

### *Human rights in chemistry class: a experience report from law enforcement 10.639/2003*

AMORIM, G. C.; OLIVEIRA R. D. V. L.; DIONYSIO, R. B.

UFT- universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.

#### RESUMO

A lei 10.639/03 torna obrigatório o ensino de história e cultura Africana e afro-brasileira. Desse modo o presente trabalho tem como proposta estabelecer uma conexão entre o Ensino de Química e a Lei 10.639/03, de forma a oportunizar discussões sobre as violações dos Direitos Humanos sofridas pelos afrodescendentes, sem deixar de lado os conteúdos químicos presentes no currículo escolar do Ensino Médio. Dessa forma, teve-se como objetivo relatar a experiência de uma aula de Química que buscou levar ao alunado de uma escola pública em Araguaína, Tocantins, uma discussão sobre Direitos Humanos e racismo, a partir de uma abordagem da Química das proteínas. Primeiramente aplicou-se uma lista de exercícios, em seguida ocorreu um debate sobre racismo, gerado a partir da utilização de dois vídeos. Posterior ao debate ocorreu à explicação sobre proteína. Para finalizar a metodologia uma segunda lista de exercícios foi aplicada. Trabalhar na perspectiva da lei 10.639/03 com viés em Direito Humanos ainda é algo recente, mas necessário. Através da análise das respostas percebemos inicialmente que grande parte alunos não possuíam muitas informações sobre proteínas, entretanto alguns sabiam que a proteína melanina que dá a coloração a pele. A partir do questionário inicial foi possível fazer a caracterização da turma, o que nos forneceu informações sobre quais as disciplinas que trabalharam com racismo anteriormente, e sobre a identidade étnica de cada estudante. Através dessa árdua e motivadora tarefa, percebemos que o Ensino de Química tem muito a contribuir no sentido de desconstrução de paradigmas em torno dos negros.

**Palavras-chave:** Direitos Humanos; Racismo, Melanina.

#### ABSTRACT

*The Law 10.639 / 03 mandating the teaching of history and African culture and african-Brazilian. Thus this paper aims to establish a connection between the Teaching of Chemistry and the Law 10.639 / 03, in order to create opportunities discussions on the human rights violations suffered by African descent, without forgetting the chemical content present in the school curriculum High School. Thus, had become the purpose of describing the experience of a chemistry class that sought to bring the student body of a public school in Araguaína, Tocantins, one discursão on Human Rights and racism, from an approach of chemistry of proteins. First applied a list of exercises, then there was a debate about racism, generated from the use of two videos. After the debate was the theoretical explanation of protein in question. To conclude the methodology a second list of exercises was applied. Work towards the Law 10.639 / 03 with bias in Human Rights is still something new, but necessary. Through the analysis of the responses initially realize that most students did*

*not have much information about proteins, but some knew that the protein melanin that gives color to skin. From the initial questionnaire was possible to characterize the class, which provided us with information about which subjects who worked with racism before, and the ethnic identity of each student. Through this arduous task and motivating, we realize that the Teaching of Chemistry has much to contribute towards deconstruction of paradigms around black.*

**Keywords:** Human Rights; Racism, Melanin.

## INTRODUÇÃO

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, afirma que todo cidadão possui o direito à igualdade, à vida, à liberdade, à moradia, ao trabalho decente, à educação, à saúde, entre outros. A garantia desses direitos possibilita a construção de uma sociedade mais justa e plural. Trabalhar em uma perspectiva de Direitos Humanos na sala de aula de Química é tão importante quanto trabalhar com o conteúdo propriamente dito. Assim, torna-se cada vez mais urgente a construção de práticas pedagógicas que possibilitem a formação de valores sociais, e que estimulem nos alunos o respeito às diferenças existentes em sala de aula e na sociedade em que estão inseridos (DALLARI, 1998).

A busca por uma educação em ciência com viés em Direitos Humanos enfrenta/enfrentará dificuldades para a sua implementação. Seja por causa de uma escola focada apenas nos conteúdos científicos ou ainda devido à falta de formação de professores de ciências nesse sentido.

Construir uma aula de ciências que vá ao encontro dos Direitos Humanos é uma batalha contra um modelo de escola que, por possuir grande dificuldade de diálogo com as diferenças, encontrou como solução o silêncio. Seria uma luta contra os discursos do “Somos responsáveis apenas pelo conteúdo de Ciências”, do “não tenho tempo para isso”, do “não fui formado para isso” e do “isso é responsabilidade dos professores de filosofia e sociologia”. Esses fatores fazem o ato de educar para a valorização das diferenças e para a luta contra as violações de direitos humanos ser um intenso e árduo “nadar contra a corrente”, sendo impossível e inviável pensar em mudanças significativas nas aulas de Ciências da Educação Básica, no que se refere aos Direitos Humanos, sem pensar a formação do Professor de Ciências (Oliveira, 2014. p. 16).

Educação em Química em uma perspectiva de Direitos Humanos é recente, desse modo gera dúvidas relacionadas à melhor maneira de se pôr em prática, além de gerar reflexão a partir da seguinte pergunta: Nós como professores de Química o que temos a ver com isso? Responderei a essa pergunta a partir da afirmação de Chassot (2004) em seu livro *Para que (em) é útil o ensino?* O mesmo enfatiza que “precisamos lutar por um ensino de Química que ofereça uma efetiva consciência de cidadania, de pensamento e capacidade”. A partir dessa concepção, evidencia que o professor de Química deve ter consciência que sua prática educacional deva possibilitar a formação de um Estudante cidadão, que respeite e valorize a pluralidade humana.

Apesar de muitos anos terem se passado após a “abolição da escravidão”, a população negra – infelizmente – ainda sofre com o racismo. Segundo Passos (2002) a maioria dos autores dizem que o racismo está sustentado no seu caráter ideológico, ou seja, é a negação de direitos reais a um determinado grupo social. O racismo está presente nas atividades rotineiras e impede uma pessoa de gozar de direitos essenciais.

Na busca pelo enfrentamento dessa lógica racista e como fruto das organizações do Movimento Negro, que adquiriu mais força nos últimos anos do século XX – quando a política do país deu voz a movimentos sociais –, surgiu a Lei 10.639/2003 que reformula a LDB e torna obrigatório o ensino de História e Cultura Africana e Afro-Brasileira nas escolas públicas e privadas do Ensino Fundamental e Médio do país, preferencialmente nas disciplinas de Artes e História (LIMA, 2009)

A escola possui ferramentas para gerar mudanças no cenário vivido por diversos cidadãos afro-descendentes, Assim, trabalhar com essa lei contribui com o empoderamento dos afro-descendentes, uma vez que muitos se encontram entre os níveis de menor escolaridade, mais baixa renda e menores salários, quando conseguem acessar os empregos. Sem desconsiderar as questões de moradia, alimentação e acesso a cultura (GOMES e MARTINS, 2004).

## 1. CAMINHO METODOLOGICO

Como na estrutura curricular do Estado do Tocantins possui apenas um horário de 60 minutos por semana destinada a aulas de Química. Assim, nosso relato será sobre uma aula ministrada e que abordou o tema “racismo e proteínas”.

A aula teve início com a distribuição de um questionário com perguntas que objetivavam a descrição do perfil da turma, além de saber como os alunos estavam com o conteúdo proteínas. Esse questionário trazia questões que perguntavam aos alunos a idade, sexo e como se declaravam em relação à cor de sua pele. Além de perguntas sobre proteínas.

Após isso ocorreu à exibição de dois vídeos. O primeiro vídeo a ser trabalhado foi “Negro Drama”. O vídeo mostra a percepção do negro em relação a seu engajamento na sociedade, além de relatar suas dificuldades cotidianas e suas lutas ao longo da história do Brasil.

Ele é uma adaptação de um rap da banda Racionais Mc’s, é importante lembrar que o Rap faz parte da cultura negra brasileira. No vídeo a música é recitada por Seu Jorge, um Cantor negro, dando assim maior ênfase à letra da música.

O segundo vídeo trabalhado apresenta a opinião de uma jornalista frente a duas situações intrigantes. Na primeira situação ela defende um jovem branco que cometeu uma série de erros, na qual a frase marcante foi “Deixem o garoto ele está apenas crescendo”. No caso do jovem negro a jornalista teve uma postura diferente... O garoto, preso, sem roupa, pelo pescoço a um poste, recebeu da jornalista o seu comentário “E aos defensores dos direitos humanos que se apiedaram do marginalzinho eu lanço uma campanha, Adote um bandido”.

Após a exibição dos referidos vídeos uma discussão foi realizada com os alunos. Nessa etapa os discentes através de suas falas demonstraram suas opiniões sobre racismo e sobre a situação do negro no cenário nacional. Nesse momento os alunos foram questionados com as seguintes perguntas: “É justo julgar as pessoas de acordo com a cor de sua pele? O que dá tonalidade a cor da pele?” Após essas perguntas serem feitas foi explicado qual era o principal fator que dá tonalidade a cor da pele, no caso a melanina.

Nessa fase ainda trabalhou-se sobre alguns direitos primordiais para a construção de um cidadão de fato. A aula prosseguiu e chegou-se ao conteúdo curricular da Química.

O conteúdo trabalhado na aula foi proteínas. Trabalhando-se sobre aminoácidos, ligações peptídicas, estrutura primária, secundária, terciária e quaternária das proteínas. Além de falar sobre as funções biológicas das proteínas e como a melanina é produzida pelo nosso corpo e quais são os processos químicos nessa produção, ressaltando os diferentes tipos de melaninas.

Para finalizar a aula, uma segunda lista de exercícios foi distribuída aos alunos. A lista de exercícios tinham questões relacionadas à importância de se trabalhar com discussões a respeito de temas como o racismo, direitos humanos e também perguntas relacionadas às proteínas.

Por fim para a análise dos resultados utilizamos a análise qualitativa proposta por (MORAES, 1999). Essa estratégia foi escolhida porque visa à descrição e interpretação de variados conteúdos, com o objetivo de

investigação da teoria aliada à prática. Como foram aplicados dois questionários no decorrer da aula, a análise se procedeu da seguinte maneira.

Para à análise do primeiro questionário o mesmo foi codificado como Q1. Cada aluno foi chamado por um código, para facilitar a identificação das suas falas. Desse modo os códigos foram de A1 a A15. As questões foram classificadas em três episódios sendo eles, “Episódio 1: Características da turma “, “Episódio 2: Direitos Humanos e Racismo ” e “Episódio 3: Proteínas”. As respostas que estão contidas nos episódios foram classificadas e discutidas de acordo com algo em comum entre elas, para assim gerar discussões em torno das temáticas aqui pautadas.

O questionário 2 recebeu o código Q2. Como foi analisado as respostas dos alunos, cada aluno foi chamado por um código, no caso a turma contava com 15 alunos, então os códigos foram de B1 a B15. As perguntas que foram elaboradas estão relacionadas a duas linhas de conteúdos. A primeira e sobre Direitos Humanos e Racismo, a segunda linha sobre Proteínas. Em virtude disso as respostas foram analisadas nesses dois âmbitos, que aqui serão tratadas como “Episódio 1: Química, Direitos Humanos e Racismo” e “Episódio 2: Proteínas ”. Após a separação por episódios classificou as respostas de acordo com suas similaridades de ideias. Em seguida procuramos interpretar as respostas dos alunos de modo a gerar uma discussão em detrimento da proposta objetiva pelo referido trabalho.

### 1.1. Breve descrição do ambiente escolar

A escola na qual o trabalho foi realizado está localizada no perímetro urbano da Cidade de Araguaína-TO. Ela atende somente alunos que cursam as três séries do Ensino Médio regular, funcionando nos três turnos. A turma na qual a metodologia foi aplicada era da terceira série do Ensino Médio que contava com 15 alunos, com idade média de 17 anos.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.1. Análise das respostas dos estudantes ao Q1

A análise de conteúdo do Q1 foi dividida previamente em três Episódios, denominados: “Episódio 1: Características da turma “, “Episódio 2: Direitos Humanos e Racismo ” e “Episódio 3: Proteínas”. Já as categorias presentes nos episódios foram nomeadas da seguinte maneira:

#### **Episódio 1: Características da turma:**

- Faixa etária da turma e sexo.
- Cor da pele

#### **Episódio 2: Direitos Humanos e Racismo:**

- Racismo como forma de violação dos Direitos Humanos
- A escola tem trabalhado no sentido de combate ao racismo?

#### **Episódio 3: Proteínas**

- Conceitos sobre Proteínas antes da aula
- Conceitos sobre Melanina antes da aula

**Episódio 1: Características da turma:**

A turma em que a estratégia didática foi empregada era formada por 15 alunos. Desses, doze eram do sexo feminino e apenas três do sexo masculino. A faixa etária da turma variava dos 16 aos 20 anos de idade. Com idade média de 17 anos.

Já em relação à cor da pele, nove alunos se declararam “pardo”, um se declarou preto, outra se declarou indígena e três alunos se declararam amarelos. Um aluno não respondeu a pergunta referente à cor da pele. Um fato que chamou bastante atenção é que a sala apresenta mais de uma pessoa que se enquadrava na tonalidade de pele de cor preta e, portanto era negro.

Nesse instante é importante relatar que nem todos possuem uma identidade étnica, isso quer dizer que mesmo que, por mais que a pessoa seja negra, não é assim que ela se identifica. Desse modo é pertinente lembrar que a lei aqui em destaquei (Lei 10.639/03) assim como outras políticas de afirmações, surgem no intuito de valorização e construção da identidade étnica, por meio de práticas que quebrem os paradigmas e preconceitos construídos ao longo da história a respeito de um determinado grupo étnico.

**Episódio 2: Direitos Humanos e Racismo:**

Início esse episódio dizendo que inúmeros direitos dos cidadãos são violados quando a pessoa é vítima do racismo. Dessa maneira o segundo episódio preocupou-se em saber se algum dos alunos já sofreu racismo no ambiente escolar, ou se presenciou outro colega ser vítima de tal situação. Questionamos também se alguma disciplina tem trabalhado com essa temática.

Ao serem questionados se já tinham sido vítimas de racismo, todos os alunos responderam “NÃO”. Uma resposta na qual chamou a atenção foi do A10 “*Não sofri, porque não sou preta*”. Essa frase apresenta uma ampla possibilidade de reflexões. Inicialmente acreditamos que não há uma maldade por parte do aluno, mas um racismo que se explicita a partir da sua fala.

Esse racismo se apresenta em pequenos gestos, às vezes de maneira tão sucinta que não é percebido. Talvez essa sutileza seja o propulsor de tantos “NÃO” por parte dos alunos. Com base nessa informação podemos dizer que alguns Direitos Humanos são violentados de maneira tão discreta (ou não) que não há uma percepção. O modelo de sociedade excludente brasileira, sempre colocou os negros à margem, essa longa história de inferiorização e desprezo dos negros já é algo cultural, e as violações de seus direitos já é tido como algo “normal” que muitas vezes não é percebida pelos violentados.

Quando questionados se presenciaram algum colega sofrer racismo apenas um aluno respondeu “sim”, mas não ressaltou se ajudou o colega ou não. Segundo as respostas dos alunos disciplinas como sociologia, português e artes tem trabalhado com o tema racismo. Ressaltando aqui que embora a lei 10.639/03 seja preferencialmente aplicada nas aulas de Artes e História, professores de outras disciplinas têm trabalhado com a referida lei.

Através da análise das questões evidenciou-se que muitos dos alunos sabem a importância da promoção da igualdade, mas poucos sabem que para a igualdade existir é preciso respeitar e aceitar às diferenças. Através da aula tentamos ressaltar essa necessidade e por isso fez se necessário a discussão sobre a igualdade pautada no respeito às diferenças.

**Episódio 3: Proteínas**

O último episódio do Q1 se preocupou em saber se os alunos já sabiam algo relacionado ao conteúdo de proteínas, conteúdo que deve ser dado na terceira série do Ensino Médio. Desse modo, as questões desse episó-

dio eram sobre o que são proteínas e suas funções para os seres vivos. Além de questionar se os alunos sabiam qual a principal substância que dá tonalidade a pele.

Somente dois alunos deram o conceito sobre o que são proteínas e suas funções biológicas, as respostas estão transcritas a seguir: A1: *proteínas são substâncias orgânicas que desempenham funções enzimáticas, hormonais, de defesa e outros*. A2: *É uma substância que fornece um melhor desenvolvimento corporal*. Já em relação à conceituação do que é melanina, muitos alunos se confundiram com suas funções biológicas, somente dois alunos responderam o que a pergunta propunha. O aluno A3 respondeu que *“Melanina é um composto orgânico que está na pele que a protege melhor”* já o aluno A4 disse que *“Melanina é a denominação genérica de uma classe de compostos poliméricos derivados da tirosina, cuja principal função é a pigmentação e proteção contra a radiação solar”*.

## 2.2. Análise das respostas dos estudantes ao Q2

Assim como na análise do Q1, o Q2 foi dividido em episódios, sendo eles: Episódio 1: Direitos Humanos e Racismo e Episódio 2: Proteínas. As categorias presentes nos episódios estão dispostas a seguir:

### Episódio 1: Química, Direitos Humanos e Racismo:

- Química trabalhando racismo
- Direitos Humanos na busca pela igualdade

### Episódio 2: Proteínas

- Conceitos sobre Proteínas após a aula
- Conceitos sobre Melanina após a aula

### Episódio 1: Química, Direitos Humanos e Racismo:

Começarei esse episódio com a fala dos alunos sobre a importância de se discutir racismo na aula de Química. B1 *“É bom para que se acabe, ou pelo menos se esclareça sobre o racismo. Para que todos possam conviver bem e sem preconceito”*, B7 *“Aprender a respeitar as pessoas como elas são”*, B6 *“A importância de se discutir sobre racismo serve para acabar com os preconceitos, quebrar tabus em uma sociedade hipócrita”*, B12 *“É de grande importância, pois apesar de ser um tema bastante discutido, é sempre bom expor e trocar informações com colegas e com pessoas capacitadas, para conseguirmos viver num mundo mais justo”*. A fala dos alunos nos remete a uma questão interessante, a promoção da igualdade pautada no respeito às diferenças. Torna-se importante dizer que sete alunos da referida turma notou a necessidade de se discutir essa temática para eliminar ou pelo menos amenizar o racismo e, portanto, garantir a cidadania.

Os alunos restantes da turma dissertaram que a importância de se trabalhar com essa temática, é para possibilitar o entendimento da origem da cor da pele, assim como se conhecer mais sobre melanina. A seguir está a fala de alguns alunos, com essa concepção da aula. B2 *“Para entendermos a relação entre a cor da pele e a melanina”*, B5 *“Para entendermos que todos possuímos uma proteína, que é a melanina, na qual determina a cor da pele”* e B12 *“É importante para explicar o surgimento da cor da pele”*. Embora mais da metade da turma tenha se ligado mais ao conteúdo químico, uma quantidade significativa notou a importância de se trabalhar com esse tema na aula de Química. Com base nessa dualidade de pensamentos podemos dizer que: embora a educação que vá em direção dos Direitos Humanos é construída à passos curtos, não pode ser deixada de lado, pois é através de uma educação cidadã que as mazelas do preconceito podem ser amenizados.

A penúltima questão proposta para os alunos instigava os mesmos a fazerem uma reflexão sobre a aula. Veja as respostas de alguns alunos. B1: *“A aula de hoje mostrou que há muitas pessoas racistas, que de forma direta ou indiretamente praticam isso. Além da aula ter mostrado que a melanina possui funções além da coloração da pele”*, B4: *“Que não devemos excluir as pessoas não importa a cor da pele”*, B7 *“Mostrou que nossa*

*sociedade deveria ter respeito*”, B6 “transmitiu questões de cidadania e sobre o preconceito “racismo” na atualidade”. Ao fazer a análise de cada fala percebemos que caminhamos um pouco para a conscientização dos alunos em detrimento da igualdade com base no respeito às diferenças.

Por fim pedimos aos alunos que escrevessem uma frase que caracterizasse a aula dada. As frases dos alunos foram motivadoras no sentido de mesmo que ainda não mudou muita coisa na cabeça deles, mas algo mudou e isso já é algo bom no que se refere à proposta de construção de uma sociedade que valorize e respeite a pluralidade. Desse modo encerro esse episódio com a frase dos alunos. B15 “*Não devemos olhar para a cor da pele, mas para o caráter das pessoas*”, B10 “*Nunca julgue um livro pela capa, assim como nunca julgar um ser humano pela cor da pele*” B11 “*Cor não define caráter*” e B1 “*Independente de nossa cor somos todos iguais*”.

### **Episódio 2: Proteínas**

Um dos objetivos da aula era levar informações sobre o que são proteínas, em particular a melanina. Desse modo abordamos as características principais dessa classe de substância. Para facilitar a aprendizagem dos alunos utilizou-se slides, esses continha imagens representando as estruturas das proteínas, além de possuírem informações sobre as funções biológicas e outras características. Para sabermos se os alunos conseguiram entender algo sobre esse conteúdo elaboramos três questões que perguntavam sobre o que são proteínas e suas funções biológicas, além de questionar sobre as funções da melanina e o que é. Desse modo algumas respostas serão transcritas a seguir.

Quando perguntados sobre o conceito de proteínas e suas funções biológicas os alunos responderam que B1: “*Proteínas são macromoléculas biológicas constituídas por uma ou mais cadeia de aminoácido*”, B15: “*Proteína é um composto orgânico, ela é importante para o desenvolvimento dos músculos e pele*”. B8: “*É um composto orgânico, que possui diferentes funções no corpo humano. Entre essas funções está a de transporte de oxigênio*”, B9: “*É um conjunto de aminoácido. Com função de possibilitar fortalecimento ao corpo*”. Com base nas respostas dos alunos é importante ressaltar que grandes majorias conseguiram entender o conteúdo exposto, mas nem todos os alunos conseguiram elaborar uma resposta coerente referente à pergunta.

*Em relação à conceituação da proteína melanina e suas funções biológicas nos mamíferos. Veja as respostas de alguns alunos: B11 “É proteína substância responsável pela cor da pele, olhos e cabelo”, B14 “é o que dá a coloração a pele” B7 “é uma proteína que confere cor a pele e nos protege do sol”.* Torna-se cabível dizer nesse momento que os alunos conseguiram entender as funções da melanina e o que a mesma é. Ressaltando aqui que ocorreu uma discussão até chegarmos ao conteúdo proteínas. A discussão teve início com a questão dos Direitos Humanos, chegou as violações desses referidos direitos por causa do racismo e enfim chegamos ao conteúdo da Química que era objetivado.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nossa proposta de trabalho foi estabelecer uma conexão entre Ensino de Química e a Lei 10.639, de forma que fosse possível ocorrer discussões sobre as violações dos Direitos Humanos sofridas pelos afrodescendentes sem deixar de lado os conteúdos químicos presentes no currículo escolar do Ensino Médio. Essa tarefa, de início, aparentou ser complexa, uma vez que, além de envolver o tema racismo – tema bastante controverso –, teríamos que envolver discussões sobre proteínas e cor de pele.

Com intuito de iniciar as discussões em torno da temática racismo, dois vídeos foram exibidos, de forma que buscou-se instigar uma reflexão sobre a situação dos negros em nossa sociedade. Além disso, como nosso trabalho pretendia abordar o conteúdo de proteínas, procuramos saber por meio de um questionário inicial quais os conhecimentos que os alunos possuíam sobre esse assunto.

Através da análise das respostas percebemos inicialmente que grande parte alunos não possuíam muitas informações sobre proteínas, entretanto alguns alunos sabiam que é a melanina que dá a coloração a pele. Também a partir do questionário inicial foi possível fazer a caracterização da turma, o que nos forneceu informações sobre quais as disciplinas que trabalharam com racismo anteriormente, e sobre a identidade étnica de cada estudante. Algo que chamou bastante atenção nas respostas é que alguns alunos embora sejam negros não se identificaram assim.

Após a aula os alunos responderam a um questionário final contendo perguntas que buscavam investigar o que os alunos compreenderam sobre os tópicos abordados durante a aula. Ao analisar as respostas evidenciou-se que os discentes conseguiram responder as questões sobre proteínas (melanina) e compreenderam que a química pode ser uma aliada na formação de pessoas que respeitem as diferenças étnico-raciais.

Embora a Lei 10.639 seja preferencialmente trabalhada pelas disciplinas de Artes e História, ela deve ser estendida as outras disciplinas. O trabalho aqui descrito buscou mostrar a importância de se aplicar essa lei no Ensino de Química. Acreditamos que uma sala de aula que busque práticas que promovam discussões sobre a valorização e o respeito às diferenças possibilita o florescer de uma sociedade menos excludente.

Trabalhar na perspectiva da lei 10.639/03 com viés em Direitos Humanos ainda é algo recente, mas necessário. Através dessa árdua e motivadora tarefa, percebemos que o Ensino de Química tem muito a contribuir no sentido de desconstrução de paradigmas em torno dos negros.

## REFERÊNCIAS

- CHASSOT, A. I. **Para que(m) é útil o ensino?** Canoas: Editora da ULBRA, 2004.
- DALLARI, D. A. **Direitos humanos e cidadania.** São Paulo: Editora Moderna, 1998.
- GOMES, N. L.; MARTINS, A. A. **Afirmando direitos: acesso e permanência de jovens negros na universidade.** Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2004.
- LIMA, A. C. G. (orgs) et al. **Diálogos interculturais, currículo e educação: experiências e pesquisas antirracistas com crianças na educação básica.** Rio de Janeiro: Editora Quartet, 2009.
- MORAES, Roque. **Análise de conteúdo.** Porto Alegre: *Revista Educação*, v. 22, n. 37, 1999.
- OLIVEIRA, R. D. V. L. O. - **Notas de Aula da Disciplina Cultura brasileira e questões étnico- raciais.** Tocantins: Universidade Federal do Tocantins, 13/11/2014.
- PASSOS, J. C. **Discutindo as relações raciais na estrutura escolar e construindo uma pedagogia multirracial e popular.** In. NOGUEIRA, João Carlos (Org.). **Multiculturalismo e a pedagogia multirracial e popular.** Florianópolis: Editora Atilênde, 2002.

## Ensinando Ciências com um enfoque interdisciplinar: o uso de textos e atividades de produção textual

### *Teaching Science in a interdisciplinary context: the use of texts and activities of textual production*

PEREIRA, E. G. C.<sup>1,2</sup>; FONTOURA, H. A. DA<sup>1,3</sup>

1 - IOC – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - SME/RJ – Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

3 - UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ.

#### RESUMO

A interdisciplinaridade tem sido tema de diversos estudos voltados para o ensino formal, sendo desejada e sugerida pelos mesmos, e também por documentos oficiais de educação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais. O uso de textos e sua produção como estratégia didática no processo ensino-aprendizagem são práticas comuns nas disciplinas da área de Letras, contudo geralmente muito pouco utilizadas em outras áreas. Diante deste panorama, este artigo expõe resultados parciais de um estudo de doutoramento em andamento sobre a ampliação da ação docente, em que analisa e discute os aspectos positivos do uso de textos e oficinas de produção textual como recurso didático no ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** *Ensino de Ciências, práticas pedagógicas, produção textual.*

#### ABSTRACT

*Interdisciplinarity has been the subject of many studies focused on formal education, being desired and suggested by them, and also by official education documents such as the National Curriculum Parameters. The use of texts and their production as a teaching strategy in the teaching-learning process are common practices in the disciplines of writing area, but generally very little used in other areas. Given this framework, this paper presents partial results of a doctoral study in progress on the expansion of the teaching activity, in which analyzes and discusses the positive aspects of the use of texts and text production workshops as a teaching resource in science teaching.*

**Keywords:** *Science teaching, pedagogical practices, text production.*

## INTRODUÇÃO

A linguagem escrita é uma forma de expressão que tem uma relação direta e íntima com a escola, pois é através desta que este tipo de linguagem é sistematizado, tanto na perspectiva da recepção quanto na da produção. A forma como a escrita é usada em vários contextos do cotidiano é visto como indicador da eficácia da escola no cumprimento de um objetivo que lhe foi atribuído pela sociedade (CARVALHO, 2013), sendo a área de Letras responsável pelo seu desenvolvimento no ensino formal. Contudo, para o autor, devido à sua complexidade e grau de dificuldade, a qual se observa na dificuldade de muitos discentes na realização das inúmeras tarefas que envolvem o recurso à escrita, elas não se restringem ao âmbito das disciplinas desta área, perpassando por quase todo espectro disciplinar, o que pode se tornar crucial em termos de sucesso escolar. Carvalho (2006) ainda coloca que, há algum tempo, a escrita perspectivada como ferramenta de aprendizagem se tornou objeto de estudo, gerando movimentos como o *Writing Across the Curriculum* e, na área de Ensino de Ciências, o movimento *Science Writing Heuristic*, ambos nos Estados Unidos, fundamentados por diversos autores.

Em contrapartida, o ambiente escolar não pode continuar sob o julgo do paradigma cartesiano, devendo atuar de forma contextualizada, onde o aluno discute criticamente e aprende conteúdos com significado e inseridos em sua realidade. Assim, atividades de leitura e escrita podem ser desenvolvidas nas aulas de ciências em um contexto interdisciplinar<sup>1</sup> visando produzir efeitos de sentido e ampliar nos alunos suas percepções, sua forma de relacionar e questionar temas distintos, sua criticidade e capacidade de contextualização. Lembrando Vygotsky (1993), registrar através da escrita exige abstração, intelectualização, uma ação deliberada que só será possível quando ocorre a construção do discurso interior, o que leva à necessidade de um desencadeamento deliberado na sequência de palavras durante a produção de frases, exigindo também que a situação seja recriada em um processo de representação interna. Desta forma, o ato de ler e o processo de produção de textos favorecem a aprendizagem (CARVALHO, 2006 e 2013).

Outro aspecto que merece ser salientado é a carência de ações didáticas que propiciem a interação social, que, conforme Nascimento e Amaral (2012), muitas vezes, não é considerada como um fator relevante para o desenvolvimento cognitivo do aluno, o que pode dificultar a ocorrência de uma aprendizagem significativa. Ao considerarmos os estudos de Vygotsky (2007) e sua perspectiva interacionista, entendemos a importância de atividades permeadas com debates e discussões em grupo que evocam as relações sociais, facilitadoras da construção (e reconstrução) do conhecimento e fundamentais para a formação discente.

Com este entendimento, visamos analisar e discutir o uso de textos e da escrita, mediante oficinas de produção textual (desenvolvidas como sequências didáticas), no contexto das aulas de Ciências. Vale frisar que este trabalho compõe parte da discussão teórica de um estudo de doutoramento sobre a ampliação do espaço docente.

### 1. METODOLOGIA

O desenho metodológico do trabalho constituiu-se em uma pesquisa teórica apoiada na contextualização de estudos realizados pelas autoras e por uma revisão da literatura vigente, lembrando que a pesquisa documental é parte essencial a qualquer pesquisa sistemática, precedendo e/ou acompanhando os estudos de campo (CHIZZOTTI, 2000), neste caso, um estudo de doutoramento. Neste sentido, a pesquisa discute, com autores da área, o uso de textos e de atividades (oficinas) de produção textual, no contexto das aulas de Ciências, e a proposta das autoras na sequência a outros estudos anteriormente produzidos (Uso de sequências didáticas para produção textual em Ciências (Oficinas de produção textual) – Estudos 1/E1: PEREIRA; SANTOS, 2013a, 2014, no prelo / Uso de oficinas de histórias em quadrinhos em Ciências – Estudos 2/E2: PEREIRA 2008; PEREIRA; FON-

1 Fazenda (2002) define interdisciplinaridade como uma relação de reciprocidade que propicia o diálogo entre os sujeitos envolvidos no processo pedagógico e em que a colaboração entre disciplinas leva a uma interação das partes em um todo.

TOURA, 2013; PEREIRA; SANTOS, 2009, 2013b, 2013c; SANTOS; PEREIRA, 2011, 2013a, 2013b) com alunos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio – entre 10-17 anos.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de textos, assim como de atividades de produção textual (redações, resenhas, produção de resumos, questões discursivas), são usuais no ambiente escolar, principalmente em Língua Portuguesa, sendo menos utilizadas nas demais áreas.

O ato de ler articula, no indivíduo, uma construção psicológica/individual e coletiva (aspectos socioculturais) de saber. Este processo pode desenvolver-se no aluno crítica e contextualizadamente ou, ao contrário, de forma mecânica e sem significado real.

Observamos em nossa trajetória (*E1* e *E2*) e em outros estudos (LUKE, 2002; STERN; ROSEMAN, 2004; GIRALDI, 2010; DIONÍSIO; VISEU; MELO, 2011; LEMOS, 2011; CARVALHO, 2013) que usualmente os textos lidos na escola são principalmente aqueles presentes em livros e/ou apostilas didáticas, com ‘o conteúdo a ser estudado’. Quando muito, são também utilizados textos extraídos de jornais e revistas. Conforme Giraldi (2010), este tipo de texto possui linguagem cientificista, caracterizando-se pela intenção de objetividade e neutralidade, estando fora dos contextos histórico-culturais e com muitos termos pouco conhecidos pelos alunos, e, portanto, distante de sua realidade e vivência. Neste sentido, concordamos com a autora quando evoca o uso de textos diferenciados para viabilizar a construção de outras visões de ciências que não aquelas ligadas à neutralidade, mas que desenvolva uma leitura crítica, menos ingênua e mais participativa na construção do conhecimento e do sujeito sociopolítico.

Frente a esta linha de pensamento, por que não usar textos construídos pelos próprios alunos, através do seu modo de ver e sentir o mundo e a ciência nele existente? Tais textos, escritos antes mesmo do conteúdo ser abordado, podem gerar discussões instigantes e produtivas, no que tange o processo de (re)construção do conhecimento ou, após a abordagem de um tema, constituir-se em um recurso de consolidação da aprendizagem ou de avaliação diferente das habituais provas e testes, possibilitando uma maior contextualização do saber. Ao ler um texto, leitor e autor relacionam-se intencionalmente em um diálogo à distância, em que o leitor busca respostas em um processo interativo entre as experiências que ambos experimentaram. Citando Carvalho (2002, p. 121), “o leitor, ao se dirigir ao texto, está preocupado em responder às questões suscitadas pelo seu mundo e, através do enfrentamento das posições assumidas pelo autor, busca encontrar pistas que o auxiliem no desenvolvimento de sua realidade”.

Em consonância, ao inserir textos diferentes daqueles usualmente utilizados nas aulas, elaborados pelos próprios discentes, cuja linguagem lhes é familiar e a abordagem está inserida em seu contexto social, o docente possibilita uma maior identificação e intencionalidade de discussão e leitura, o que pode ser aproveitado didaticamente como recurso de incentivação ao estudo de um tema ou sua consolidação ou como recurso de avaliação da aprendizagem. Lembramos que pesquisas têm estudado os processos de leitura e escrita, evocando a importância da linguagem como fator essencial à aquisição e expressão do saber científico, revelando sua forte relevância didática (PIZARRO, 2009). Yore, Bisanz e Hand (2003, *apud* GIRALDI, 2010) afirmam que trabalhos atuais sobre linguagem e ensino de ciências indicam mudanças de perspectivas teóricas nesta área e destacam as contribuições do enfoque construtivista como um meio de superar antigas abordagens de linguagem e, assim, aprimorar o desenvolvimento do aluno.

O ato de escrever requer do indivíduo abstração, conhecimento linguístico e capacidade de expressão e (re)construção de saberes. Cabe então ao professor atuar como facilitador do processo de aprender a pensar e de se expressar proporcionando novos caminhos e possibilidades, implementando metodologias diferenciadas e assim tornar as aulas mais atrativas e significativas. Observamos em nossos trabalhos de campo, porém, ser a

escrita uma prática geralmente rejeitada pelos discentes, que também a consideram de grande dificuldade, resultado este também evidenciado por Souza e Almeida (2005) em alunos do Ensino Fundamental.

Entendendo esta dificuldade e necessidade de desmistificar a ação de construção da escrita no que concerne à dificuldade do “elaborar textos” e com base em dados de estudos anteriores (PEREIRA 2008; PEREIRA; FONTOURA, 2013; PEREIRA; SANTOS, 2009, 2013a, 2013b, 2013c, 2014, no prelo; SANTOS; PEREIRA, 2011, 2013a, 2013b), acreditamos que atividades de produção textual, no contexto de uma sequência didática<sup>2</sup> (Quadro 1) que propicia espaços para discussão e troca entre os alunos, podem se constituir em um recurso eficaz, que favorece a contextualização e deflagração de um processo cognitivo crítico e questionador, utilizando-se da reflexão e da argumentação (PEREIRA; SANTOS, No prelo).

Quadro 1 - Exemplo da proposta didática de produção textual.

ETAPAS	DESENVOLVIMENTO
Apresentação da situação	Apresentação do problema; trabalhar com os alunos o objetivo da atividade e as características de produção de um texto.
Produção inicial	Produção de frases a partir de um banco de palavras relacionadas ao tema (4, 6 ou 8, de acordo com o objetivo da atividade e nível de ensino).
Módulo 1	Discussão das frases criadas em pequenos grupos para seleção das frases do grupo (8 ou 10, de acordo com o nível de ensino).
Módulo 2* <sup>1</sup>	Leitura e discussão das frases dos grupos com a turma, durante a qual todas as frases serão registradas na lousa e copiadas pelos alunos.
Módulo 3	Em casa, cada aluno organiza as frases, como em um texto.
Módulo 4* <sup>1</sup>	Em outra aula, o ‘pré-texto’ é discutido em grupos, possibilitando aos alunos fazerem pequenas modificações.
Produção final* <sup>2</sup>	Redação do texto final, sua apresentação e discussão com a turma.

*\*1 Etapa suprimida quando o objetivo é o uso do recurso como ferramenta de avaliação. \*2 Em um dos estudos realizados (PEREIRA; SANTOS, no prelo), esta etapa foi adaptada e os alunos elaboraram uma história em quadrinhos.*

Cabe comentar que as sequências didáticas têm sido apresentadas como possibilidade de aprendizagens mais expressivas (SILVA; BEJANARO, 2013). Acreditamos ainda que, quando estas proporcionam momentos de interação social através de discussões em grupos – que oferecem muitas oportunidades aos discentes, como aprender a necessidade de controlar e compartilhar emoções; modificar seu comportamento social, sentindo-se mais capaz e confiante em si para explorar as coisas (PEREIRA, 2008) – promovem uma significativa troca de experiências e saberes importantes nos processos de maturação cognitiva.

A atividade que propusemos e analisamos, quando realizada antes do tema a ser abordado em sala, produziu material eficaz na sistematização das concepções prévias dos alunos, tanto no que concerne ao delineamento dos saberes discente (necessário para o planejamento do professor), quanto na valorização dos alunos como detentores e produtores de conhecimentos, despertando certa curiosidade pela temática e, o mais interessante, fazendo com que percebessem o valor de seus próprios saberes. As frases e os textos produzidos, por sua vez, auxiliaram os docentes de Ciências em seu (re)planejamento didático aproximando-o de sua realidade, como destacado a seguir:

2 De acordo com Dolz, J., Noverraz, M. e Schneuwly, B. (2004).

“Com este material, ficou mais fácil escolher o tema gerador da aula. Eu já sabia de antemão o que eles já sabiam e o que deveria aprofundar mais, me aproximando mais do grupo.” Prof<sup>a</sup>. de Ciências – turma de 6º Ano (PEREIRA; SANTOS, 2014)

Quando realizada após as aulas dos docentes das turmas, a sequência didática constituiu-se em um recurso de consolidação da aprendizagem (recurso de fixação/revisão) e como uma estratégia de avaliação, durante a qual os discentes não reproduziram o discurso do material didático utilizado, contrariando o que vimos, ao longo de nossa trajetória enquanto profissionais de ensino: alunos construindo textos baseando-se ou se apropriando de ideias (ou partes) contidas em outros textos, sem a percepção de que, na verdade, esses textos que produziam não eram essencialmente autorais, mas recortes de ideias de vários autores – para os discentes, escrever era uma ação copista e passiva, entediante e até mesmo desagradável (SOUZA; ALMEIDA, 2005). Neste sentido, Santin e Maito (2011) lembram que não devemos aceitar um aluno que assume o papel de sujeito passivo, apenas como um receptor do conhecimento, precisando assumir seu papel ativo em sua produção.

Corroborando esta observação que realizamos, os docentes das turmas envolvidas afirmaram que o material produzido pelos discentes forneceu informações preciosas que os auxiliaram na avaliação do rendimento da turma, indicando os pontos que ainda precisavam ser mais trabalhados e possibilitando sua retomada, conforme a fala transcrita a seguir:

“As frases me mostraram o quanto eles já sabiam... o que eles entendiam como relação entre vegetais e meio ambiente. Deu para ver que eles ainda estavam confundindo alguns conceitos que já tinham sido dados, então eu poderei retomá-los.” Prof<sup>a</sup> de Ciências da turma (PEREIRA; SANTOS, no prelo)

Cabe mencionar que, em uma das turmas participantes, a atividade realizada serviu como um dos mecanismos de avaliação bimestral de Ciências, sendo também utilizado como material de discussão e consolidação de alguns temas de gramática pela professora de Língua Portuguesa. Posteriormente essas docentes propuseram outras oficinas com outros temas, tanto no contexto de avaliação da aprendizagem quanto para a sistematização dos conhecimentos prévios dos alunos. Conforme Freire (2001), ao fazermos uma educação dentro da perspectiva crítica e progressista, estamos estimulando e favorecendo, em nossa própria prática, o exercício do direito daquele que está direta ou indiretamente ligado ao fazer educativo à participação ativa e contextualizada.

No que se refere ao processo de argumentação, aqui entendido como a capacidade de avaliar determinado conhecimento frente as ‘provas’ apresentadas e ser capaz de reconhecer que as conclusões e trabalhos devem estar sustentados/justificados/embasados nestas provas (JIMENEZ-ALEIXANDRE, 2010), é oportuno dizer que este ficou bem caracterizado. Os discentes recorreram aos conteúdos discutidos e adquiridos durante as aulas de Ciências para expor suas ideias e opiniões e discutir diferentes pontos de vista relacionados ao tema.

Outro dado importante observado em ambas as propostas foi o favorecimento e a deflagração de mecanismos de reflexão e questionamento propiciando, deste modo, o desenvolvimento da criatividade e do senso crítico dos participantes e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e contextualizadora (PEREIRA 2008; PEREIRA; FONTOURA, 2013; PEREIRA; SANTOS, 2009, 2013a, 2013b, 2013c, 2014, no prelo; SANTOS; PEREIRA, 2011, 2013a, 2013b).

### 3. CONCLUSÃO

Ao analisarmos e discutirmos a forma pelo qual leitura e escrita têm se desenvolvido na escola, visando abordá-las contextualizada e criticamente e de forma mais dinâmica, constatamos que normalmente os alunos expressam certa dificuldade e rejeição, principalmente quanto ao ato de redigir textos, seja em resumos, redações e até mesmo em questões discursivas. Contrariamente, durante as atividades propostas, os grupos participantes

demonstraram estar mais à vontade e participativos, não rejeitando o ato de escrever/produzir um texto em si, pois a construção gradual proporcionada pela sequência didática e os momentos de interação entre os discentes permitiram uma maior descontração e a possibilidade de seguirem o seu próprio ritmo, tornando mais interessante o processo de construção de conhecimento pelos alunos. Assim, entendemos que a atividade proposta pode auxiliar na desmistificação de que ‘escrever/compor um texto é difícil e chato’.

Concluimos também que a proposta de usar textos autorais dos discentes nas aulas de Ciências pode tornar o processo ensino-aprendizagem mais próximo de sua realidade social e intelectual, tornando a atividade de lê-los e discuti-los mais facilmente aceita, despertando nos alunos sua importância enquanto detentor e produtor de conhecimentos, assim como sua criatividade e seu senso crítico.

Assim, finalizamos concluindo que a abordagem interdisciplinar discutida, referente à utilização de oficinas de produção textual e ao uso de textos autorais para o ensino de Ciências, pode ser um recurso eficiente para a sistematização das concepções prévias dos alunos, a consolidação dos conteúdos trabalhados e a avaliação dos mesmos, podendo ser utilizada em vários níveis de ensino.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. A. B.; SILVA, A. C. da, PIMENTA, J. Uso da Escrita em Diferentes Disciplinas Escolares: Construção ou reprodução de conhecimento? In: ENCONTRO DE REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DA ESCRITA, 3., Leiria, PT, 2006. **Anais...**, 2006.

\_\_\_\_\_. A escrita na escola: uma visão integradora. **Revista Interações**, v. 27, pp. 186-206, 2013.

CARVALHO, M. C. M. (Org.). **Construindo o saber**. 13. ed. Campinas: Papirus Editora, 2002.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

DIONÍSIO, M. L.; VISEU, F.; MELO, M. C. Práticas de literacia nas disciplinas escolares: um estudo em escolas portuguesas. In MORGADO, J.C. *et.al* (Orgs.) **Aprender ao longo da vida – Actas do 2º Congresso Internacional de Avaliação em Educação** (pp. 1142-1160). Braga: CIED/Universidade do Minho, 2011.

DOLZ, J., NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, p. 95-128, 2004.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologias**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

GIRALDI, P. M. **Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria**. 2010. 348f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2010.

JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. Presentación. In: **10 Ideas Claves – Competencias en argumentación y uso de pruebas**. Espanha: Editorial Graó, 2010.

LEMONS, G. A. G. Leitura e produção de textos para crianças e adolescentes: relatos de experiência no âmbito de um projeto social de extensão universitária. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais...**, Curitiba, 2011.

LUKE, A., Coord. **Literate Futures. Report of the Literacy Review for Queensland State Schools**. Queensland: Education Queensland, 2002.

NASCIMENTO, J. M.; AMARAL, E. M. R. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação**, 18, n. 3, p. 575-592, 2012.

PEREIRA, E. G. C. **Educação Ambiental na escola: Ações Pedagógicas no contexto Lixo-Água-Saúde**. 2008. 145f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. da. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso de avaliação. **Latin American Journal in Science Education**, no prelo.

PEREIRA, E. G. C.; SANTOS, T. C. dos. O uso de Oficinas de Histórias em Quadrinhos como instrumento de avaliação no ensino de Ciências. In: SIMPÓSIO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO, 1, 2009, Volta Redonda. **Anais...**, Volta Redonda, 2009.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem em Ciências através de palavras. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2742-2746, 2013a.

\_\_\_\_\_. A utilização de oficinas de historias em quadrinhos em um processo avaliativo. **Revista Práxis**, 5 (Ed. especial), 43-47, 2013b.

\_\_\_\_\_. Instrumentos pedagógicos lúdicos: a visão de licenciandos em Química. In: MEMBIELA, P.; CASADO, N.; CEBREIROS, M. I. (Eds.) **Retos y perspectivas en la enseñanza de las ciencias**. Roma: Educación Editora, 2013c.

\_\_\_\_\_. As palavras no contexto do ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 15., 2014, Faro, PT. **Anais...**, Faro, PT, 2014.

\_\_\_\_\_. Produção textual como recurso pedagógico no ensino de Ciências. **Latin American Journal in Science Education**, no prelo.

PIZARRO, M. V. **Histórias em Quadrinhos e o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais: Estabelecendo relações para o Ensino de Conteúdos Curriculares Procedimentais**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, SP, 2009.

SANTIN, E. Z.; MAITO, V. P. A prática pedagógica frente à crise dos paradigmas educacionais. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais...**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2011.

SANTOS, T. C. dos; PEREIRA, E. G. C. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como Instrumento de Avaliação no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 8., 2011, Campinas. **Anais...**, Campinas, 2011.

\_\_\_\_\_. Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, 51-56, 2013a.

\_\_\_\_\_. Oficinas de Histórias em Quadrinhos como recurso pedagógico no ensino de Ciências. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2013b.

SILVA, E. L. da; BEJANARO, N. R. R. As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2013.

STERN, L.; ROSEMAN, J. E. Can Middle-School Science Textbooks Help Students Learn Important Ideas? Findings from Project 2061's Curriculum Evaluation Study: Life Science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 6, p. 538-568, 2004.

---

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. Escrita no Ensino de Ciências: Autores do Ensino Fundamental, **Ciência & Educação**, v. 11, n.3, p. 367-382, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

## Ensino de Física e a inclusão de deficientes visuais: sugestão de material didático para o estudo da Lei de Hooke

### *Physics teaching and the inclusion of visually impaired: suggestion of didactic material for the study of Hooke's Law*

COSTA, A. M.; BARBOSA, A. B. S.; ALMEIDA, L. C.

UFF – Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

#### RESUMO

A educação inclusiva é um desafio atual para a escola brasileira. Dentre os diversos significados, assumimos que no âmbito escolar, a inclusão deve se revestir de garantia à participação e à aprendizagem de todos os alunos, de modo que, além do respeito, suas diferenças sejam valorizadas. O ensino de Física para o Nível Médio da Educação Básica prevê o desenvolvimento de competências e habilidades que, no atendimento às diferenças, demanda do professor mudanças na prática docente. Com o objetivo de contribuir com subsídios ao professor de Física, em prol de uma prática docente que leve em conta a possibilidade de participação de alunos cegos em situações de aprendizagem relativas a medidas de grandezas físicas e à linguagem gráfica, apresentamos neste trabalho recursos e estratégias didáticas para o ensino da Lei de Hooke na perspectiva da inclusão de alunos cegos. Dentre os resultados obtidos, destacam-se a adequação do material proposto por dois avaliadores cegos e a comprovação do papel da Universidade na formação de futuros professores cientes de que o ato de ensinar, por ser político, tem consequências que podem agravar injustiças sociais.

**Palavras-chave:** inclusão; cegueira; ensino de Física; Lei de Hooke.

#### ABSTRACT

*Inclusive education is a current challenge for the Brazilian school. Among the various meanings, we assume that the inclusion in the school should guarantee the participation and learning of all students, so that, in addition to respect, their differences are to be valued. The teaching of Physics for the Middle Level of Basic Education foresees the development of skills and abilities that, in attendance the differences, demands of the teacher changes in teaching practice. With the objective to contribute with subsidies to the professor of physics, in favor of a teaching practice that takes into account the possibility of participation of blind students in learning situations related to physical quantities measures and the graphic language, we present in this paper, resources and didactic strategies to the teaching of Hooke's Law in perspective of the inclusion of blind students. Among the results, we highlight the suitability of the material proposed by two blinded evaluators and proof of University's role in training future teachers aware that the act of teaching, for being political, has consequences that can aggravate social injustices.*

**Keywords:** inclusion; blindness; physics teaching; Hooke's Law.

## INTRODUÇÃO

A palavra inclusão pode ter vários significados, entretanto, quando se trata da perspectiva educacional, alguns pontos são consensuais. Por exemplo, é consenso que a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) na rede regular de ensino, além da presença nas classes comuns, significa garantia de que o aluno com NEE possa participar das atividades escolares e, conseqüentemente, aprender.

Desse modo, a educação inclusiva muito mais do que troca de espaços educacionais (escolas especiais e escolas regulares) se apresenta como um caminho a ser construído na busca de uma equidade educacional (MORIÑA, 2010).

Nos últimos anos políticas governamentais têm resultado no aumento significativo de matrículas de alunos com NEE na rede regular de ensino. De acordo com a Sinopse Estatística da Educação Básica de 2013, encontravam-se matriculados na rede regular e na educação de jovens e adultos (EJA) um total 620.777 alunos com NEE, enquanto que nas escolas exclusivamente especializadas 199.656 (INEP, 2013). Esses números sinalizam que, comparativamente, há um número maior de matriculados na rede regular e na EJA do que nas escolas exclusivas, porém, não se traduzem na garantia de que esteja ocorrendo inclusão.

Dentre os pressupostos balizadores de uma educação na perspectiva da inclusão, colocados por Sasaki (2001), consideramos que deve haver especial atenção aos seguintes:

Os alunos não são problemas; eles são desafios às habilidades dos professores em encontrar respostas educativas às necessidades individuais dos alunos; O fracasso escolar não é um fracasso pessoal dos alunos e sim um fracasso da escola em atender às necessidades desses alunos (s/p).

Esses dois pressupostos nos remetem ao seguinte questionamento: A escola e os professores estão assumindo o desafio de encontrar respostas que atendam às necessidades dos alunos com NEE?

Nossa vivência no contexto escolar, por meio de dois projetos universitários<sup>1</sup>, tem demonstrado que a escola de Educação Básica, na maioria das vezes, tem se mostrado despreparada para acolher os alunos com NEE, no sentido de valorizar suas diferenças nos processos de ensino e de aprendizagem. Sobre esse aspecto, Rodrigues (2006) ressalta que “[...] tanto a legislação como o discurso dos professores se tornaram rapidamente ‘inclusivos’ enquanto as práticas na escola só muito discretamente tendem a ser mais inclusivas” (p. 3). A nosso ver, tal como Barreto e Reis (2011), consideramos que o descompasso entre legislação, discurso e prática se origina na formação do educador, já que a mesma não tem preparado o professor para “ensinar alunos que aprendem de forma diferente” (p. 21).

Apesar de diversas recomendações, o ensino de Física praticado na Educação Básica ainda prioriza a homogeneidade e, mesmo sem uma intenção explícita, exclui aqueles que se diferenciam. Quando comparada a outras linhas da pesquisa em Educação em Ciências, a investigação sobre o ensino de Física na perspectiva da inclusão, particularmente no que se refere à apresentação de propostas que auxiliem o professor na reflexão sobre a sua prática a fim de transformá-la em inclusiva, ainda se mostra incipiente.

Dentre as várias NEE, enfocamos neste trabalho a deficiência visual, como forma de trazer aos professores de Física da Educação Básica subsídios para a construção de uma prática docente que minimize os obstáculos à inclusão de alunos cegos ou com baixa visão em aulas de Física das classes comuns.

---

1 Projeto de Extensão Educação inclusiva e a formação do professor de Física; Projeto Ensino de Física na perspectiva da inclusão de alunos cegos (PDI Acessível).

## 1. OBJETIVOS

Atualmente, pelo menos no campo teórico, é inadmissível um ensino de Física baseado na transmissão do conhecimento, no qual o professor, por meio da oralidade e escrita, transmite as ideias esperando que em troca os alunos usem a atividade mental para reproduzi-las. De acordo com Moreira (2000, p. 98), a Física na Educação Básica deve ser ensinada “como construção, modelagem, de significados. Física para a cidadania. Física significativa”. Para esse autor, a tendência atual é um ensino de Física que, ao se contrapor ao dogmatismo, seja: “construtivista, para a cidadania, [com] ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivenciais do aluno, do concreto para o abstrato [...]”.

Posto assim, o ensino de Física se aproxima da perspectiva da inclusão, contudo, há especificidades nos conteúdos (conhecimentos, procedimentos e valores) escolares de Física que demandam recursos e estratégias didáticas adequadas, de modo a torná-los acessíveis a todos os alunos, inclusive aos deficientes visuais. Por exemplo, um tipo de modelagem bastante recorrente na Física é o uso da linguagem gráfica e, conseqüentemente, o ensino deve contribuir para que o aluno aprenda a lidar com essa forma de expressão de um modelo físico.

Em termos de competências e habilidades, as atuais orientações do Ministério da Educação (MEC) sugerem que o ensino de Física possibilite ao aluno:

Ler e interpretar corretamente tabelas, gráficos, esquemas e diagramas, apresentados em textos. [...] construir tabelas e transformá-las em gráfico [...] Compreender que tabelas, gráficos e expressões matemáticas podem ser diferentes formas de representação de uma mesma relação, com potencialidades e limitações próprias, para ser capaz de escolher e fazer uso da linguagem mais apropriada em cada situação, além de poder traduzir entre si os significados dessas várias linguagens [...] Fazer uso de formas e instrumentos de medida (MEC, 2002, p. 8 e 11).

Como possibilitar ao aluno cego: A realização de uma medida? A percepção da relação entre duas grandezas físicas através de um gráfico?

Neste trabalho, objetivamos apresentar respostas para essas perguntas, expondo: diferentes técnicas de construção de gráficos que permitem a realização de leitura e interpretação por meio do tato; um *kit* experimental para o ensino da Lei de Hooke que pressupõe a realização de medidas de comprimento com o uso de uma régua adaptada; gráficos em relevo que expressam a relação entre força e comprimento (distensão) da mola.

## 2. METODOLOGIA

A falta de diálogo entre professores dos conteúdos disciplinares e professores da educação especial tem sido apontada como um dos obstáculos aos processos de ensino e de aprendizagem na perspectiva inclusiva (LIPPE; ALVES; CAMARGO, 2012). Desse modo, a partir do confronto entre sugestões teóricas e percepção prática da participação de alunos cegos em atividades de ensino que envolviam ilustrações (figuras, gráficos, esquemas etc), optamos por alicerçar nossa metodologia de trabalho na interação com especialistas na educação de cegos e com alunos deficientes visuais.

A primeira consequência dessa opção foi tomarmos ciência dos diversos processos que viabilizam a confecção de figuras em relevo. Esse conhecimento delineou a etapa metodológica seguinte: familiarização com três diferentes processos (confecção artesanal, confecção com o uso dos *softwares* Braille Fácil e Monet) e com o uso de máquina termoformadora<sup>2</sup>, no sentido de aprender fazendo gráficos relativos a relações entre grandezas físicas.

2 Para tanto, contamos como apoio do Centro de Apoio Pedagógico ao Atendimento de Pessoas com Deficiência Visual de São Gonçalo, RJ.

O processo por confecção artesanal se caracteriza pela colagem de fios em gráfico impresso previamente em papel (gramatura 180 g/m<sup>2</sup>; escrita manual em Braille). Os outros dois processos baseiam-se no uso de computador, impressora Braille e *softwares* Braille Fácil e Monet, disponíveis no *site* do Instituto Benjamin Constant.

A termoformadora possibilita a confecção de uma “película” protetora de figuras previamente produzidas em relevo (matriz). De maneira simplificada, o processo consiste na modelação por aquecimento de um acetato apropriado, colocado previamente sobre a matriz.

Na terceira etapa construímos um quadro comparativo entre os três processos, recorrendo aos seguintes aspectos: nível de dificuldade para a confecção; durabilidade do material; tempo gasto na produção; possibilidade de produção escala; opinião de cegos quanto ao nível de dificuldade na compreensão das informações veiculadas nos gráficos.

As quarta e quinta etapas referem-se à elaboração de sugestão de proposta de ensino sobre a Lei de Hooke. A escolha desse conteúdo deveu-se a: pertinência para a compreensão de situações vivenciais de alunos cegos e videntes; a sua adequação na exploração de recursos experimentais que demandam realização de medidas; possibilidade do uso da linguagem gráfica na relação entre grandezas físicas e na determinação de constantes; viabilidade de construção do *kit* experimental com material de baixo custo e com o uso de ferramentas de fácil manuseio.

A penúltima etapa metodológica visa à avaliação da adequação do *kit* experimental por pessoas cegas, no sentido de obtermos um retorno quanto à sua eficácia na percepção da situação física e na realização das medidas de comprimento.

Como última etapa metodológica está prevista a aplicação da proposta de ensino em uma classe comum do Ensino Médio Regular que tenha, dentre os seus alunos, pelo menos um cego. Essa etapa se constitui em uma abordagem qualitativa, cujo principal objetivo será verificar a contribuição do material didático para um processo de ensino inclusivo, ou seja, que favoreça a participação e aprendizagem de todos os alunos da classe.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Nossos resultados são parciais já que estamos trilhando as etapas metodológicas descritas anteriormente. Contudo, dentre os resultados alcançados até o momento e que serão detalhados mais adiante, o aprimoramento docente se sobressai em relação aos demais, já que este trabalho tem sua origem em projetos que visam, por meio de um processo prático-reflexivo, contribuir para um fazer docente de futuros professores de Física condizente com os pressupostos da educação inclusiva, concebendo-a como aquela que promove: a heterogeneidade, a construção de saberes; o sucesso para todos; a cooperação. Nesse sentido, os desafios enfrentados no percurso das atividades que permitiram a elaboração deste trabalho confirmam que a educação inclusiva demanda estratégias e recursos didáticos apropriados, porém, o professor assume um papel decisivo na proposição e uso dos mesmos. Sendo assim, conseguimos cumprir uma das premissas indispensável à construção de uma prática docente inclusiva, levando-se em conta que “faz-se necessário ao professor de Física conhecer as reais potencialidades e limitações de seus alunos deficientes visuais, pois dessa forma poderá propor metodologias e meios de ensino mais próximos desses alunos” (CAMARGO<sup>3</sup>, 2008 apud CARVALHO; CAMARGO; COUTO, 2013, p. 2). Ou ainda, como sugere Pletsch (2009), a Universidade, enquanto responsável pela formação inicial e continuada de professores, oportunizou vivências docentes voltadas ao atendimento de necessidades e desafios atuais, no sentido de fornecer meios para que o professor mobilize “[...] seus conhecimentos, articulando-os com suas competências mediante ação e reflexão teórico-prática” (p. 145).

3 CAMARGO, E. P. Ensino de Física e deficiência visual: dez anos de investigações no Brasil. São Paulo: Plêiade/FAPESP, 2008, 205p.

A produção de gráficos em relevo, além da aprendizagem, em termos de técnicas, que esse processo nos possibilitou, permitiu a ratificação da importância da interação entre professores dos conteúdos curriculares e especialistas na educação de cegos, na proposição de recursos mais acessíveis aos deficientes visuais, porém sem isolá-los dos demais alunos da classe.

No Quadro 1 é apresentada uma síntese comparativa entre os processos de obtenção dos gráficos, bem como a avaliação de indivíduos cegos na leitura e interpretação dos mesmos.

Quadro 1 - Síntese da análise comparativa entre os processos de obtenção de gráficos e da avaliação de indivíduos cegos.

<b>Processo de obtenção do gráfico</b>	<b>Nível de dificuldade - construção</b>	<b>Durabilidade</b>	<b>Tempo de produção</b>	<b>Produção em escala</b>	<b>Leitura e interpretação do gráfico por cegos</b>
Artesanal	médio	baixa	alto	difícil	fácil
Termoform a partir de matriz artesanal	muito fácil	alta	muito baixo	muito fácil	fácil
Braille Fácil	fácil	baixa	médio	muito fácil	médio
Monet	muito fácil	baixa	baixo	muito fácil	médio
Termoform a partir de matrizes Braille Fácil e Monet	muito fácil	alta	muito baixo	muito fácil	médio

O respeito às diferenças se consolida a partir de iniciativas do professor na busca de estratégias e recursos alternativos que possibilitem aos alunos o acesso ao conteúdo através de diferentes sentidos. Logo, um professor conhecedor dessas técnicas de construção de gráficos em relevo, poderá utilizá-las de acordo com o perfil de seus alunos, de modo possibilitar a percepção pela visão ou pelo tato.

O *kit* experimental ilustrado na Figura 1 foi planejado e construído pelos autores deste trabalho. À exceção das molas de distensão, adquiridas em firma especializada, os demais elementos são facilmente encontrados no comércio de qualquer cidade. Além de ser constituído de materiais de baixo custo, esse *kit* se diferencia dos que geralmente são propostos para o estudo da Lei de Hooke pela adaptação do instrumento (régua) para a medida das distensões da mola. Foram produzidos dois tipos de régua adaptada (Figuras 2a e 2b): ambos com marcação em relevo, cujos centímetros possuem marcação em relevo (0, 10 cm, 20 cm ... dois pontos em relevo; 1 cm, 2 cm, ...11 cm, ... 79 cm um ponto em relevo); no primeiro tipo, a adaptação foi feita com o uso de uma fita métrica e marcadores de mapa e no segundo tipo, as marcações foram feitas com ferro de solda em régua de acrílico (por aquecimento o acrílico derrete e ao se solidificar cria, desde que a régua não seja perfurada, um “ponto” em relevo).

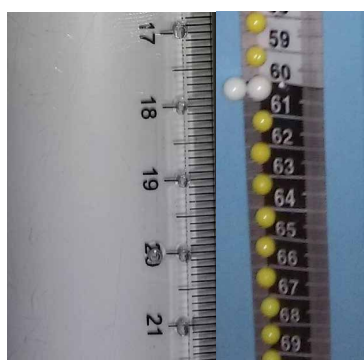
A nosso ver, o *kit* experimental se configura como um importante resultado. A sua produção só foi possível em decorrência de um processo reflexivo por parte dos autores; processo esse alimentado: por pressupostos teóricos em confronto com prática permeada pelo diálogo com profissionais especialistas em educação de cegos e com os próprios cegos; pela vontade de reestruturar o fazer docente; pela disposição de aprender fazendo.

Figura 1 - foto do kit experimental.



Fonte: autores.

Figura 2 - Régua adaptadas.



(a)

(b)

Fonte: autores.

O *kit* experimental foi avaliado por uma cega, graduada em jornalismo e mestranda em psicologia, e por um cego, graduando em Ciências da Computação, e que neste trabalho, serão identificados, respectivamente, por avaliador A e B.

Na perspectiva dos dois avaliadores o *kit* experimental se mostrou adequado na percepção do conteúdo por estudantes cegos, incluindo a facilidade no manuseio. O avaliador B, por ter conhecimento teórico do assunto, apresentou maior facilidade na realização do experimento. Não houve consenso sobre a melhor régua adaptada, já que a avaliadora A considerou a régua ilustrada na Figura 2a com mais acessível enquanto que o avaliador B a ilustrada na Figura 2b, entretanto, o avaliador B opinou que a régua adaptada com o uso de marcadores de

mapa (Figura 2b) se mostrou mais adequada a estudantes cegos em processo de aprendizagem do conteúdo pela primeira vez.

Ressaltamos que esse processo de avaliação pelos cegos, nos surpreendeu, no sentido de confirmar que “a utilização de materiais adequados extraem da deficiência visual sua limitação” (AZEVEDO; SCHRAMM; SOUZA, 2015, p.6), devido à facilidade no manuseio, realização das medidas etc.

No momento estamos na fase de planejamento do projeto de ensino, visando sua aplicação em uma classe comum do ensino regular com pelo menos um aluno cego. Apesar de não termos resultados concretos relativos a essas etapas metodológicas, consideramos conveniente salientar que o projeto de ensino pressupõe o estudo do conteúdo a partir de situações de aprendizagem problematizadoras, no sentido colocado por Ricardo (2010), no qual a vivência experiencial do estudante sobre uma realidade é o ponto de partida para a construção do conhecimento, de maneira a gerar um novo olhar, fundamentado na Ciência, sobre a mesma realidade.

#### 4. CONCLUSÕES

Procuramos responder nossas perguntas iniciais a partir da exposição de recursos didáticos para os processos de ensino de um tema específico (Lei de Hooke) que possibilitam a alunos cegos o acesso a procedimentos usuais na Física: interpretação de gráficos, realização de medidas e determinação de relação entre grandezas físicas. Nesse sentido, confirmamos que ensinar a alunos diferentes demanda a busca por estratégias e recursos didáticos alternativos, a fim favorecer a participação e a consequente aprendizagem de todos os alunos.

Sem desprezar a responsabilidade do governo, da família, da direção, da coordenação e dos demais profissionais da escola, consideramos que a educação na perspectiva da inclusão só se concretizará por meio de mudanças na prática docente.

Frente à jornada de trabalho que é colocada ao professor brasileiro, nem sempre acompanhada de uma compensação salarial, temos ciência que a inclusão de alunos cegos nas classes comuns acarreta mais tarefas às atividades docentes. Contudo, cabe ao professor perceber que o acréscimo de trabalho não trará benefícios apenas aos alunos cegos. No ensino de Física, particularmente, as mudanças necessárias a uma prática docente inclusiva contribuirão para a melhoria da educação científica de todos os alunos da classe.

Ressaltamos que as atividades que viabilizaram a elaboração deste trabalho, confirmam o reconhecimento da Universidade como o espaço privilegiado para a construção de práticas docentes que valorizem as diferenças entre os alunos. Nesse processo de construção, os futuros professores devem se conscientizar que ensinar é um ato político e, sendo assim, tem consequências que poderão agravar as injustiças sociais.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, S. da S. M.; SCHRAMM, D. U. da S.; SOUZA, M. de O.. O ensino de Física e a educação inclusiva nas publicações: a educação do aluno com deficiência visual. In: XXI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. Uberlândia, MG, 2015. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0055-1.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- BARRETO, C. S. G.; REIS, M. B. de F.. Educação inclusiva: do paradigma da igualdade para o paradigma da diversidade. *Polyphonia*, v. 22, n. 1, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/sv/article/view/21207>. Acesso em: 01 abr. 2015.
- CARVALHO, J. C. Q. de; CAMARGO, É. P. de, COUTO, S. G. do. Acessibilidade e o Ensino de Física através do computador: desafios no ensino da linguagem matemática. In: XX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 2013, São Paulo, SP. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T1013-1.pdf>. Acesso em: 01 julho 2013.
- INEP. *Sinopse Estatística da Educação Básica*. 2013. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em: 28 mar 2015.
- LIPPE, E. O.; ALVES, F. de S.; CAMARGO, É. P.. Análise do processo inclusivo em uma escola estadual no município de Bauru: a voz de um aluno com deficiência visual. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/654/933>. Acesso em: 06 junho 2013.
- MEC.PCN+ - *Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (Física)*. 2002. Disponível em: [http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN\\_FIS.pdf](http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf). Acesso em: 06 abr. 2015.
- MOREIRA, M. A.. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 22, n. 1, 2000. Disponível em: [http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22\\_94.pdf](http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v22_94.pdf). Acesso em: 06 abr. 2015.
- MORIÑA, A.. Traçando os mesmos caminhos para o desenvolvimento de uma educação inclusiva. *Inclusão: Revista Educação Especial*, Brasília, v.5, n.1, 2010. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=17009&Itemid=913](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17009&Itemid=913). Acesso em: 20 março 2013.
- PLETSCH, M. D.. A formação de professores para a educação inclusiva: legislação, diretrizes, políticas e resultados de pesquisa. *Educar Revista* (online), n. 33, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n33/10.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.
- RICARDO, E.. Problematização e contextualização no ensino de Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. *Ensino de Física* (Coleção Ideias em Ação). São Paulo: Cengage Learning, 2010, p. 29 - 51
- RODRIGUES, D.. Dez ideias (mal)feitas sobre a educação inclusiva. IN: RODRIGUES, David (Org.). *Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva*. São Paulo: Summus, 2006. Disponível em: [http://books.google.com.br/books?id=SOfpNok80skC&pg=PA1&hl=pt-BR&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.br/books?id=SOfpNok80skC&pg=PA1&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false). Disponível em: [http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl\\_47.pdf](http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_47.pdf). Acesso em: 12 jan. 2015.
- SASSAKI, R. K.. Pressupostos da educação inclusiva. 2001. Disponível em: <http://eipetrolina.blogspot.com.br/2013/05/pressupostos-da-educacao-inclusiva.html>. Acesso em: 09 abril 2014.

## Inclusão e ensino de Física: estratégia didática para a abordagem do tema energia mecânica

### *Inclusion and Physics teaching: didactic strategy to approach the mechanical energy theme*

SATHLER, K. S. O. M.<sup>1</sup>; ALMEIDA, L. C.<sup>2</sup>

1 - Centro Educacional de Niterói, Niterói, RJ.

2 - UFF/Departamento de Física/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, Niterói, RJ.

#### RESUMO

---

Mesmo com os diversos Decretos, Resoluções, entre outros documentos oficiais e o considerável aumento de alunos com necessidades educacionais especiais matriculados na rede regular de ensino, temos visto uma pseudoinclusão ocorrendo no cotidiano escolar. Uma das barreiras à inclusão escolar é o despreparo dos professores, seja em sua formação inicial ou continuada, sendo necessário um repensar da prática docente. Em relação ao ensino de Física, é perceptível nas últimas décadas um avanço na aprendizagem significativa, onde a atividade experimental e os saberes do aluno têm papel importante na produção do conhecimento que é construído na interação sujeito-objeto, através da mediação do outro. Sendo assim, constitui-se como objeto deste trabalho a apresentação de uma sugestão didática para o ensino do tema Energia Mecânica que permita ao aluno cego o acesso e a construção do conhecimento junto com os demais colegas, ou seja, em classe comum do ensino regular.

**Palavras-chave:** Inclusão. Deficiência Visual. Ensino de Física.

#### ABSTRACT

---

*Even with the various decrees, resolutions, and other official documents, in addition to the increase of students with special educational needs enrolled in regular education, we observed a pseudoinclusion occurring in everyday school life. One of the hurdles to school inclusion is the unpreparedness of the teachers, in their initial or continuing formation, so the rethinking about teaching is needed. In relation to the physics teaching, is noticeable in the last decades a meaningful breakthrough in learning, in which the experiential activity and knowledge of the student has an important role in the production of knowing that is built on the subject-object interaction, through the mediation of another. Thus, the objective of this dissertation is the presentation of a didactic-methodological suggestion for the teaching of the Mechanical Energy theme which enables the blind student access and knowledge building with other colleagues, in common class of regular education.*

**Keywords:** Inclusion. Visual disability. Physics Teaching.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, a educação é um direito de todos, devendo permitir o pleno desenvolvimento da pessoa, tanto para o exercício da cidadania quanto para a continuidade dos estudos e qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988). Subentende-se, então, que a educação é, também, um direito dos educandos com necessidades educacionais especiais (NEE) que englobam as deficiências, os transtornos globais do desenvolvimento e as altas habilidades ou superdotação.

Documentos, tais como, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (CNE/CEB, 2001), Programa Educação Inclusiva: Direito à Diversidade (MEC, 2003), Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (MEC, 2008) e a mais recente, Lei Nº 12.796/2013 (BRASIL, 2013), objetivam o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais especiais – NEE (MEC/SEESP, 2007) e instituindo as diretrizes operacionais para o atendimento educacional especializado (Resolução CNE/CEB Nº 4/2009).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP, 2012), a partir da análise dos Censos Escolares, verificou que o número de matrículas de alunos com NEE em escolas regulares/classes comuns do Ensino Médio aumentou, passando de 13.306, em 2007 para 42.499, em 2012, expressando um aumento de aproximadamente 220%. O último censo escolar divulgado (INEP, 2014), além da constatação de um aumento de 2,8 % no número de matrículas de alunos com NEE em relação a 2012, verificou que houve um aumento de 4,5 % de incluídos (classes comuns do ensino regular e Educação de Jovens e Adultos) e uma queda de 2,6 % no número de matrículas em classes especiais e nas escolas exclusivas.

Porém, se levarmos em conta que a inclusão é muito mais que estar junto; “é estar com, é interagir com o outro” (MANTOAN, 2005, s/p), esse aumento no número de matriculados no ensino regular não se caracteriza como garantia para que no cotidiano escolar esteja ocorrendo, de fato, a inclusão dos alunos com NEE.

Uma das barreiras que tem se revelado na efetivação de uma política educacional de inclusão é a falta de preparo dos professores, seja em sua formação inicial ou continuada.

Sobre a formação inicial de professores com vistas às práticas de ensino inclusivas, Rodrigues (2008, p.11) considera que ao longo da graduação e em cada disciplina deveriam ser contemplados conteúdos, aqui compreendidos como conhecimentos, procedimentos e valores, facilitadores a uma futura atuação profissional inclusiva.

Vivências em espaços de discussão e proposição de práticas educativas inclusivas e no cotidiano escolar permitem afirmar que a inclusão, no sentido descrito por Rodrigues (2008, p.11), é aquela que promove “a heterogeneidade em lugar da homogeneidade, a construção de saberes em lugar da sua mera transmissão, o sucesso para todos em lugar da seleção dos academicamente mais aptos e a cooperação em lugar da competição”.

Logo, a consolidação da inclusão no âmbito educacional está condicionada a efetivas mudanças atitudinais dos professores.

No que se refere ao ensino de Física, essas mudanças pressupõem ações docentes que não restrinjam os processos de ensino e de aprendizagem à exploração majoritária da visão e da audição, em outras palavras, que não se restrinjam à oralidade e escrita por parte do professor e à passividade por parte dos alunos.

Nesse sentido, Bonadiman e Nonenmacher (2007) destacam que se o professor atribuir significado à Física ensinada por ele, o aluno se sentirá motivado a aprender e a gostar de aprender (p. 198). Relatam ainda que a

atividade experimental, associada à sistematização da ciência e aos saberes do aluno, se constitui num contexto frutífero no processo de produção do conhecimento escolar e na contextualização do conteúdo (p. 219).

Desse modo, apresentamos como objeto de estudo desse trabalho uma proposta de ensino para o tema Energia Mecânica que permita ao aluno cego o acesso e a construção do conhecimento junto com os demais colegas, ou seja, em classe comum do ensino regular, bem como, constituir elementos que auxiliem os professores de Física na construção de práticas educativas inclusivas.

## 1. OBJETIVO

De acordo com Camargo (2001):

[...] o conhecimento do aluno educacionalmente cego é obtido principalmente através da audição e do tato. Para que o aluno realmente compreenda o mundo ao seu redor, o docente deve apresentar-lhe objetos que possam ser tocados e manipulados; Através da observação tátil de objetos, o aluno pode conhecer a sua forma, o seu peso, a sua solidez, as qualidades de superfície e a sua maleabilidade (propriedades físicas dos objetos). Como a experiência visual tende a unificar o conhecimento em sua totalidade, um aluno deficiente visual não consegue obter essa unificação, a não ser que os professores lhe apresentem experiências como 'unidades de experiência'. É necessário que o professor ponha 'os todos' em perspectiva através da experiência concreta real e tente unificá-las por meio de explicações e de sequências (s/p).

Partindo desse pressuposto, o trabalho tem como objetivo contribuir para a melhoria do ensino de Física na Educação Básica com o planejamento e a consolidação de proposta de ensino alternativa às aulas expositivas, nas quais o uso do tato, da fala, da audição e o trabalho coletivo durante a realização em sala de aula serão intensificados. Espera-se que os seus resultados se constituam em subsídios para o enriquecimento da formação inicial e continuada de professores de Física, oportunizando práticas docentes que favoreçam a inclusão de alunos com NEE visuais nas aulas de Física das classes comuns do ensino regular do Ensino Médio.

## 2. METODOLOGIA

Com intuito de traçar um referencial teórico que nos permitisse construir sugestões didáticas para um ensino de Física em consonância com os pressupostos de uma educação inclusiva, foi feita uma revisão bibliográfica a respeito do ensino de Física na perspectiva da inclusão de alunos com deficiências visuais nas classes comuns do ensino regular, no período 2008 até o primeiro quadrimestre de 2013, em revistas e anais de congressos, ambos nacionais.

Dos 61 artigos e trabalhos lidos, 39% referem-se a questões gerais do ensino de Física para deficientes visuais, enquanto os demais tratam da inclusão atrelada a uma temática específica do conteúdo de Física proposto para o Ensino Médio da Educação Básica.

Identificamos também os trabalhos alocados na categoria temática específica do conteúdo de Física e os dividimos em duas novas subcategorias: com e sem sugestão de material didático. A maioria dos trabalhos (66%) apresenta sugestões de material didático. Destes, 56% indica produção de material didático, enquanto os demais descrevem a verificação do potencial dos mesmos.

Dentro da produção de materiais didáticos analisados, 19% são referentes à temática Mecânica, e, desses, nenhum faz alusão ao ensino de Energia Mecânica.

Partindo dessa análise, nos apoiamos nas atuais orientações curriculares para o Ensino Médio, no Programa Nacional do Livro Didático, ambos do MEC, e nas teorias sócio interacionista e sócio cultural e nos estudos sobre defectologia de Vygotsky para propor uma sugestão didático-metodológica sobre esse tema.

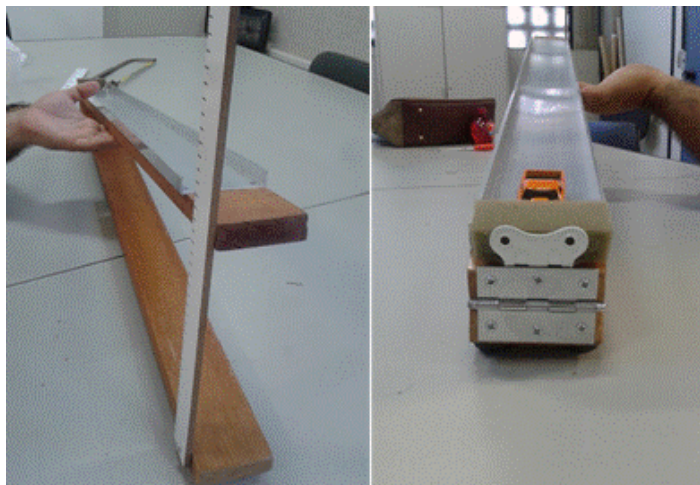
A sugestão didática para o ensino do conceito da energia mecânica que será apresentada tem sua origem nas atividades de um Grupo de Estudo sobre Física e Educação Inclusiva, constituído, na ocasião de sua elaboração por: um docente do Ensino Superior, uma mestrande e um licenciando em Física.

Na produção dos *kits* experimentais foram levados em consideração os seguintes aspectos: coerência com as recomendações e orientações que visam à inclusão de alunos cegos ou com baixa visão em aulas de Física das classes comuns do Ensino Médio; utilização de materiais de fácil aquisição no comércio e com custos relativamente baixos; uso de ferramentas simples (furadeira elétrica, chaves de fenda, alicate, serra manual); possibilidade de construção por qualquer pessoa que tenha um mínimo de habilidade manual; facilidade de utilização na própria sala de aula.

Nesse sentido, em relação ao primeiro aspecto, ressaltamos que a proposição dos *kits* experimentais foi balizada predominantemente pela possibilidade de percepção do fenômeno físico por mais de um sentido – visão e audição; visão e tato; visão, audição e tato.

O *kit* experimental 1 - plano inclinado -, foi proposto com o intuito de permitir a exploração e sistematização dos conceitos de energia cinética, energia potencial gravitacional e energia mecânica. Na produção desse *kit* (Figura 1), procuramos intensificar a observação fenomenológica dos conceitos com o uso de materiais (calha e carrinho metálicos; variação da inclinação da rampa) que produzem efeitos sonoros bastante perceptíveis, além de permitir a fácil manipulação por alunos cegos.

Figura 1 - Ilustrações do kit experimental 1: energias cinética, potencial gravitacional e mecânica



Fonte: autores.

Quando em funcionamento, esse kit permitirá ao professor explorar com os alunos a variação da velocidade do carrinho em decorrência da mudança da inclinação da rampa. Com isso, o professor poderá introduzir o conceito de Energia Mecânica e sua conservação, com destaque para as energias cinética e potencial gravitacional.

O segundo kit experimental (Figura 2) foi proposto no sentido de sensibilizar os alunos para o estudo do tema Energia Mecânica. Desse modo, é revestido de um caráter lúdico como forma de descontração e, conseqüentemente, favorecimento de explicitação de concepções ou modelos explicativos decorrentes das vivências dos alunos relativos às formas de energia cinética e energias potencial gravitacional e potencial elástica.

Figura 2 - Kit experimental 2- energias cinética, potencial gravitacional e potencial elástica.

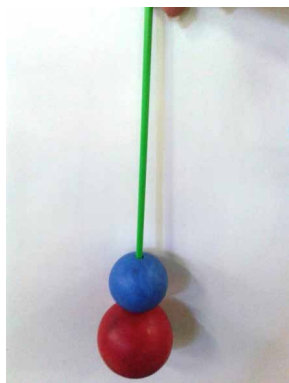


Figura 2a



Figura 2b



Figura 2c

Fonte: autores.

O *kit* experimental 2 permite que os alunos façam previsões acerca do que acontecerá com as bolinhas de borracha maciça (Figura 2a) quando são abandonadas de certa altura em relação ao solo e, também, quando há mudanças no arranjo de bolas. É importante que, durante essa etapa, os alunos tenham a oportunidade de manusear o *kit* e de discutir sobre o fenômeno observado. A Figura 2b ilustra uma parte complementar do *kit* que visa permitir aos alunos cegos melhor percepção da situação física (movimento das bolinhas antes e depois da colisão com o solo – Figura 2c) por meio da audição.

Assim como Manske e Dickman (2013, p. 2), entendemos que os recursos didáticos são indispensáveis na aquisição dos conteúdos da Física por todos os alunos, independentemente de suas especificidades, já que são facilitadores na aprendizagem dos alunos e que o aluno cego tem uma percepção diferente dos fenômenos físicos, porém com mesmo entendimento dos demais alunos. Dessa forma, concordamos com Ferronato<sup>1</sup> (2002, apud MANSKE; DICKMAN, 2013, p. 4), quando ele afirma que “para o deficiente visual a utilização de materiais concretos se torna imprescindível, haja vista que tem no concreto, no palpável, seu ponto de apoio para as abstrações”.

Tal como Bonadiman e Nonenmacher (2007, p. 205), defendemos o uso da experimentação na sala de aula durante os processos de ensino e de aprendizagem. A forma como será utilizada determinará seu papel nos processos de ensino e de aprendizagem. Como bem colocam esses autores, a experimentação pode passar a se constituir em um dos referenciais no processo ensino-aprendizagem, assumindo uma função diferenciada e mais importante do que simplesmente a de comprovar ou de reforçar algo supostamente já sabido pelo aluno.

Ressaltamos que essa sugestão didática tem como pressupostos balizadores o construtivismo e a aprendizagem para além do contexto escolar, tornando-se essencial para a evolução conceitual dos alunos a interação sujeito-objeto, porém, sempre socialmente mediada por um companheiro mais capaz. Desse modo, se constituem com estratégias didáticas importantes a problematização, a contextualização do conteúdo e o trabalho colaborativo entre os alunos.

1 FERRONATO, R. A Construção de Instrumento de Inclusão no Ensino da Matemática. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

Assim, para a problematização do conteúdo sugerimos a leitura e discussão de um texto<sup>2</sup>, seguido de perguntas-chave a fim de que propiciem a explicitação de concepções/explicações advindas da experiência vivencial dos alunos.

Na sugestão didática a sistematização do conteúdo, com o uso dos *kits* experimentais, deve possibilitar aos alunos, como já mencionado, a compreensão do conteúdo para além do contexto escolar. Nessa perspectiva, a nossa expectativa é que os alunos reconheçam e saibam utilizar os conteúdos aprendidos em outras situações cotidianas. Assim, são propostas novas situações para a avaliação da aprendizagem como, por exemplo, a descrita a seguir (Figura 3).

Figura 3: Exemplo de situação para avaliação da aprendizagem.

O bate-estacas é um equipamento utilizado para a execução de fundações profundas em grandes construções, método no qual se finca estacas no solo, que podem ser pré-moldadas em concreto, madeira, metálicas e outros materiais. Procure se informar sobre o funcionamento desse equipamento e descreva-o com base na conservação da energia mecânica.

Fonte: autores.

Como etapa final da sugestão didática, recomendamos que o professor faça com os alunos uma discussão sobre os principais aspectos do funcionamento de uma Usina Hidrelétrica e a leitura do texto “Pilates: Para que servem as molas dos equipamentos?”<sup>3,4</sup>, como forma de possibilitar a ampliação e a percepção do conhecimento em outros contextos.

### 3. RESULTADOS

A nosso ver, a apresentação da sugestão didático-metodológica sobre o tema Energia Mecânica e sua conservação, voltada ao acesso e à construção do conhecimento pelos deficientes visuais junto com os demais colegas videntes, contribui, na escassez de recursos, não só com a ampliação do acervo de materiais didáticos, mas também, na demonstração da viabilidade de mudanças na prática docente em prol da inclusão em aulas de Física.

Salientamos que a verificação do potencial da proposta de ensino na perspectiva da inclusão, ou seja, em classe comum do ensino regular com deficiente visual, se configura, na nossa percepção, como um desdobramento deste trabalho em momento futuro da pesquisa.

### 4. CONCLUSÃO

A proposta de ensino que sugerimos neste trabalho, incluindo os recursos didáticos, atende aos pressupostos da educação inclusiva e às principais recomendações para a melhoria do ensino de Física no Nível Médio da Educação Básica. Nesse sentido, entendemos que o objetivo proposto foi plenamente alcançado.

Concluimos, então que, uma educação inclusiva efetiva, além de ações governamentais concretas, está condicionada: à presença, participação e aprendizado dos alunos com NEE; à mediação do professor; à adequação da escola a todos os alunos; à comunicação; à adequação de recursos didático-metodológicos.

2 Adaptado de: PERON, Humberto. Skate também é Física. Revista Galileu, ed. 207, outubro, 2008. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Galileu/0,,EDG84528-8489-207,00-SKATE+TAMBEM+E+FISICA.html>>. Acesso em: 23 novembro 2013.

3 Adaptado de: <<http://www.infoescola.com/educacao-fisica/pilates/>>. Acesso em: 16 dezembro 2013.

4 Disponível em: <<http://revistapilates.com.br/2013/08/21/para-que-servem-as-molas-dos-equipamentos/>>. Acesso em 16 dezembro 2013

## REFERÊNCIAS

BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O gostar e o aprender no ensino de Física: uma proposta metodológica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 2: p. 194-223, ago 2007. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/1087>>. Acesso em: 05 novembro 2013.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 28 fevereiro 2013.

\_\_\_\_\_. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei no 9394/96*. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 28 fevereiro 2013.

\_\_\_\_\_. *Lei Nº 12.796, de 4 de abril de 2013*. 2013. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm#art1)>. Acesso em: 20 maio 2013.

CAMARGO, Eder Pires de. Considerações sobre o ensino de física para deficientes visuais, de acordo com uma abordagem sócio-interacionista. In: III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2001. Atibaia – SP. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiienpec/III%20ENPEC.html>>. Acesso em 12 outubro 2013.

CNE/CNB. *Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica*. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em: 28 fevereiro 2013.

INEP. *Censo da educação básica: 2012 – resumo técnico*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/resumos\\_tecnicos/resumo\\_tecnico\\_censo\\_educacao\\_basica\\_2012.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2012.pdf)>. Acesso em: 06 maio 2013.

\_\_\_\_\_. *Censo Escolar da Educação Básica 2013: resumo técnico*. Brasília: O Instituto, 2014. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/resumos-tecnicos>>. Acesso em: 25 abril 2015.

MANSKE, N.; DICKMAN, A. G. Ensino de Física para alunos cegos: buscando orientações para elaboração de um material didático de termoform. XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0436-1.pdf>> Acesso em: 08 julho 2013.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão é o privilégio de conviver com as diferenças (entrevista). *Nova Escola On-line*. Edição 182, maio, 2005. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/inclusao/inclusao-no-brasil/maria-teresa-egler-mantoan-424431.shtml>>. Acesso em: 28 fevereiro 2013.

MEC/SEESP. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. MEC/SEESP, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso em: 26 janeiro 2013.

MEC/CNE/CEB. Resolução Nº 4, de 2 de outubro de 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf)>. Acesso em: 25 abril 2015.

RODRIGUES, D. Desenvolver a Educação Inclusiva: dimensões do desenvolvimento profissional. *Inclusão. Revista da Educação Especial*, Brasília, v. 4, n 2, p. 7-16, jul./out. 2008.

---

## Números inteiros: uma proposta lúdica de ensino

### Integer numbers: a playful proposal of teaching

SILVA D.F.; FREITAS J.A. SCHNEIDER S.G ; ZAMPONI, G.

USP - Universidade de São Paulo, Lorena, SP.

#### RESUMO

---

O presente trabalho tem como objetivo criar um planejamento didático para desenvolver a habilidade de realizar, de modo significativo, as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos em estudantes dos anos finais do ensino fundamental. As atividades foram desenvolvidas em duas turmas, totalizando 50 estudantes com faixa etária de aproximadamente 13 anos de idade, alunos de uma escola municipal e uma escola estadual, localizadas no Estado de São Paulo. Partiu-se de uma avaliação diagnóstica intitulada Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP), que indicou uma defasagem na habilidade em questão. Para desenvolvimento dessa habilidade, foi criado um planejamento didático, que consistiu na aplicação do jogo Compra Monte dos Números Inteiros (adaptação do jogo “rouba monte”). Os resultados indicam que após a realização do planejamento didático, 78% dos alunos apresentaram uma significativa melhora na habilidade trabalhada.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; números inteiros; jogos; compra monte dos números inteiros.

#### ABSTRACT

---

*This work aims to create an didactic planning to develop the ability to perform, in a significant way, the operations of addition, subtraction, multiplication and division of negative numbers in students of the final years of elementary school. The activities were conducted in two classes, totaling 63 students aged approximately 13 years old, students of a municipal school and a state school, both located in the State of São Paulo. Starting from a diagnostic evaluation entitled Evaluation of Learning Process (ELP) which indicated a lag in the ability in question. To develop this skill, a didactic planning was created, which consisted of the application of the game “Buy a lot of Integers” (adaptation of the game “steals a lot”). The results indicate that after the completion of the didactic planning, 78% of students had a significant improvement in crafted skill.*

**Keywords:** Mathematics Education; Integer numbers; games; Buy a lot of integers.

## INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido no âmbito educacional sobre o ensino por meio de habilidades e competências. Em meio a essas discussões pedagógicas, os professores se voltam para a questão visando o seu entendimento e a maneira de inseri-la nos projetos educativos. Essa busca se deve não só à necessidade de adequação às atuais diretrizes da Educação em nível federal e estadual, mas ainda à busca de proporcionar ao aluno a oportunidade de ser bem avaliado em exames externos, pautados também nessa concepção de ensino-aprendizagem, como, por exemplo, o SARESP, o SAEB e o ENEM.

Com efeito, norteada pelo ensino de competências e habilidade, a Matriz de Referência para Avaliação do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) afirma que

[...] a indicação das habilidades é útil na elaboração dos itens das provas. Graças a elas, os elaboradores podem adequar os conteúdos de cada disciplina à competência que se quer valorizar naquela questão ou tarefa. Elas são, portanto, indicadores preciosos para a produção e análise posterior dos dados, que justificam os objetivos da avaliação do rendimento escolar dos alunos. (SÃO PAULO, 2014, p. 13).

Fernandes e Freitas (2008) dizem que a avaliação é uma atividade orientada para o futuro. Avalia-se para tentar manter ou melhorar nossa atuação futura. No entanto, não se pode negar que a ação futura deve se pautar em uma situação presente, que pode ser determinada por meio de uma avaliação diagnóstica.

Quando fazemos a avaliação diagnóstica e verificamos que uma determinada habilidade não foi adquirida, temos que retomar o processo de aprendizagem diversificando a forma de ensino. Uma das possíveis maneiras de diversificação é a utilização dos jogos como recurso didático.

Segundo Moura (1992), o jogo no ensino de Matemática

deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. (MOURA, 1992, p. 47)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – sugerem os jogos matemáticos como um caminho a ser seguido:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 1998, p.46)

O jogo aqui sugerido, não é um mero passatempo com intenção somente de entreter o aluno, mas sim algo planejado e relacionado com os conteúdos programáticos a fim de atingir os objetivos traçados e favorecer condições para que o aluno desenvolva as habilidades além do cálculo mental, raciocínio lógico, trabalho em grupos de forma colaborativa e respeito entre os diferentes ritmos de aprendizagem.

Dessa forma, verificando, a partir da avaliação diagnóstica, a necessidade de retomar as competências e habilidades, mas agora de uma forma diferenciada, com intuito de atingir a demanda e superar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, como também possíveis defasagem de conteúdos, o jogo vem para suprir essa lacuna e contribuir para que o resultado satisfatório aconteça realmente.

Nos últimos oito anos, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo tem enviado para as escolas estaduais uma avaliação intitulada Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP), que, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, acontece no início de cada semestre do ano letivo. Esta avaliação tem caráter diagnóstico fornecendo indicadores qualitativos aos professores para que eles possam nortear o seu planejamento didático.

De acordo com os *Comentários e recomendações pedagógicas: subsídios para o professor de matemática* (Coordenadoria de informação, Monitoramento e Avaliação Educacional, 2014)

Cada questão está relacionada a uma habilidade destacada no conteúdo curricular de matemática, sejam elas dos Anos Finais do Ensino Fundamental ou Médio, que já foram desenvolvidas em determinados períodos da trajetória estudantil do educando, visando o estabelecimento de um processo avaliativo que apenas não proporcione a mensuração do conhecimento através de erros e acertos e sim a verificação do processo do desenvolvido de habilidades e competências no ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. (Coordenadoria de informação, Monitoramento e Avaliação Educacional, 2014, p. 3)

Diante de tal cenário, faz-se necessário que o professor estruture práticas pedagógicas de intervenção a fim de obter melhores resultados e maior aprendizagem da habilidade em defasagem.

Os *Comentários e recomendações pedagógicas: subsídios para o professor de matemática* (Coordenadoria de informação, Monitoramento e Avaliação Educacional 2014) sugerem o uso de alguns materiais como referências para retomada do conceito, porém essas referências não propõem a utilização de jogos para a aprendizagem da habilidade.

Assim, a proposta foi trabalhar de maneira lúdica o conteúdo e a habilidade de realizar, de modo significativo, as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos por meio de um jogo que superasse de forma abrangente essa defasagem.

Dessa forma pretendemos alcançar melhores resultados, nas duas realidades analisadas, favorecendo condições para que os alunos desenvolvam as habilidades e consigam desenvolver a questão de defasagem apontada.

## 1. OBJETIVOS

Como objetivo mais amplo, busca-se promover a aprendizagem significativa, desenvolvendo nos alunos a habilidade de realizar as operações básicas com números negativos. Especificamente, busca-se propiciar as condições para a resolução de questões que envolvam essas operações por meio de jogos matemáticos com vista a melhorar o rendimento escolar. A estratégia escolhida permite ainda alcançar competências transversais como a interação e o respeito mútuo.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em duas escolas públicas de ensino Fundamental II, uma municipal e outra estadual, com um total de 63 alunos do 8º ano regular.

Ambas seguem propostas de ensino diferentes: na primeira, municipal, o professor formula seu plano de ensino anual tendo a liberdade de escolher os conteúdos e ordem de trabalhá-los; na segunda, estadual, o professor segue um Currículo oficial.

Partindo da Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) realizada no início do semestre, propusemos a aplicação da mesma aos alunos da rede municipal. Cabe ressaltar que a AAP é composta por dez questões objetivas e uma não objetiva.

Analisando os resultados das duas turmas do 8<sup>o</sup> ano tanto na escola estadual como na municipal, verificamos que a habilidade em que os alunos apresentaram maior defasagem foi em realizar de modo significativo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos.

Após a aplicação foram criados gráficos indicando as porcentagens de acerto por questão (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Resultado da APP da escola estadual

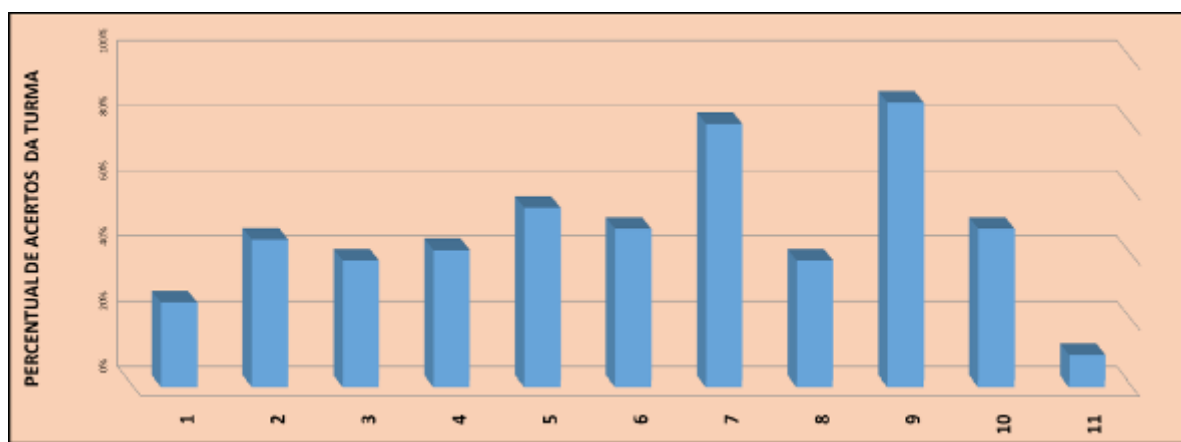
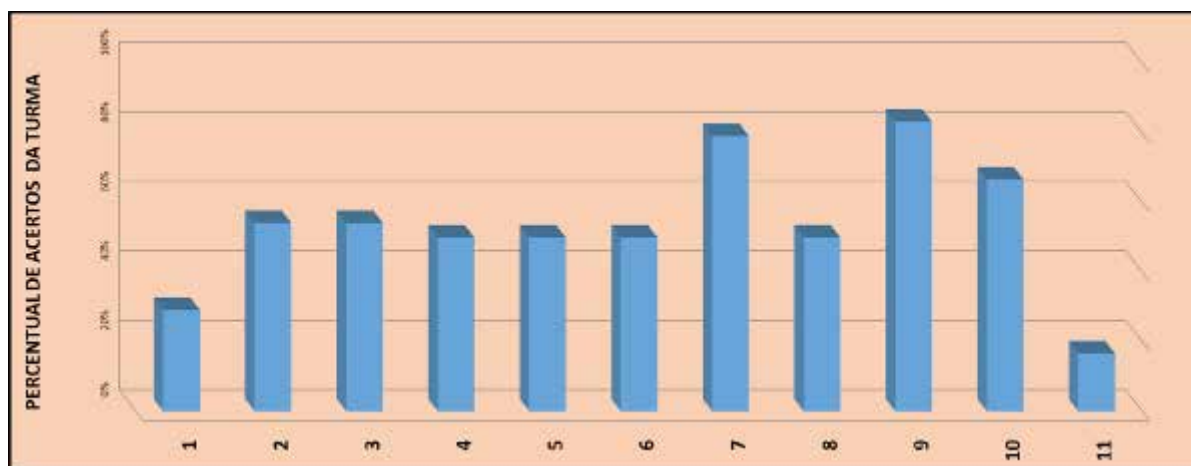


Figura 2 – Resultado da APP da escola municipal

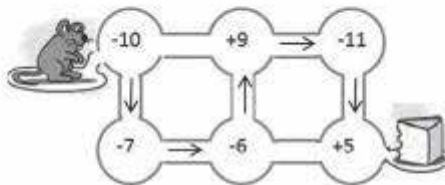


Analisando os gráficos verificamos que dentre as dez questões objetivas aplicadas, a que apresentou menor porcentagem de acerto foi a questão nº1 representada na figura 3. Portanto nosso foco se resumiu somente a esta questão, abaixo transcrita.

Figura 3 – Questão 1 da AAP aplicada no 1º semestre de 2015

**Questão 1**

Vamos ajudar o rato chegar até o queijo. Ao fazer o trajeto, escolheu o caminho mais longo, conforme indicado pelas setas.



Realizando a **adição** dos números por onde passou para encontrar o queijo, teremos como resultado:

- (A) 0.  
 (B) +14.  
 (C) -20.  
 (D) +48.

Fonte: Avaliação da Aprendizagem em Processo Prova do Aluno 8o Ano ensino Fundamental

A análise das respostas para esta questão foi essencial para verificar em que nível de aprendizagem o aluno se encontra. Ressalta-se a importância de que para solucionar esta questão é indispensável que a habilidade em resolver problemas que envolvam as operações com números inteiros esteja plenamente desenvolvida no aluno. Sendo assim, foi realizado um planejamento didático com foco no desenvolvimento desta habilidade, para execução em quatro aulas.

Na primeira aula, foi proposta aos alunos a formação de grupos para realização da atividade; esta mesma aula também foi destinada à confecção do jogo, utilizando-se os seguintes materiais: papel cartão, régua, canetinhas e tesoura.

Na segunda aula apresentaram-se as regras do jogo (Tabela 1) e, em seguida, foi realizado o jogo. Durante esta atividade, o professor realizou registro das observações.

Tabela 1 - Design e regras do jogo aplicado aos alunos

**COMPRA MONTE DOS NÚMEROS INTEIROS**

O jogo é composto de 68 cartas, confeccionadas com papel cartão e tamanho 5cm x 5cm. Em cada carta são escritos números inteiros de 1 a 8, positivo e negativo, sendo quatro de cada número. Ex: -1, -1, -1 e -1

Em cada uma das quatro cartas restantes é escrito o número zero.

Os alunos devem ser divididos em grupos formados de 2 a 5 participantes.

Inicialmente os alunos retiram uma carta e aquele que tirar a maior carta iniciará o jogo, que seguirá no sentido horário.

Cada jogador recebe quatro cartas; outras quatro cartas serão colocadas de forma visível na mesa para compra.

O restante é distribuído assim que todas as cartas SE esgotarem das mãos do jogador.

Para formar o monte, o aluno deve utilizar uma carta de sua mão para comprar cartas da mesa de forma que a soma das cartas seja sempre zero; ele pode comprar da mesa quantas cartas quiser, desde que a soma seja zero.

Se não houver a possibilidade de compra, uma carta deve ser descartada.

Para comprar o monte do adversário, o jogador deve utilizar carta(s) de sua mão, observando a exigência de a soma ser zero.

O vencedor é o jogador que ao fim obtiver maior número de cartas.

Na terceira aula, foi solicitado a um aluno de cada grupo que relatasse como o jogo foi desenvolvido e, após os relatos, os registros realizados pelo professor foram apresentados à turma. Após discussão, chegou-se

à conclusão conjunta de que, a cada jogada, o mais importante era comprar o maior número de cartas possível, sendo necessário efetuar cálculos mentais múltiplos envolvendo os números negativos e positivos.

Na quarta aula, posteriormente à aplicação dos jogos e sua mediação feita pelo professor, uma nova avaliação foi aplicada, com questões que envolviam as mesmas habilidades, mas dentro de outro contexto e entre elas, a mesma questão (figura 3), para que se obtivesse o padrão comparativo e as possíveis evoluções nos resultados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES TEÓRICAS

As Tabelas 2 e 3 e as Figuras 4 e 5 mostram o desempenho dos alunos das duas escolas na resolução da questão 1 da APP, apresentada na Figura 3. Os resultados referentes à primeira e segunda aplicação indicam que houve melhoria na resolução de problema envolvendo as operações básicas com números negativos.

Tabela 2: Resultados da escola estadual de Pindamonhangaba-SP

	1ª Aplicação	2ª Aplicação
Acertaram	8 (28,57%)	20 (71,43%)
Erraram	20(71,43%)	08(28,57%)
Total	28	28

Figura 4 - Resultados da escola estadual.

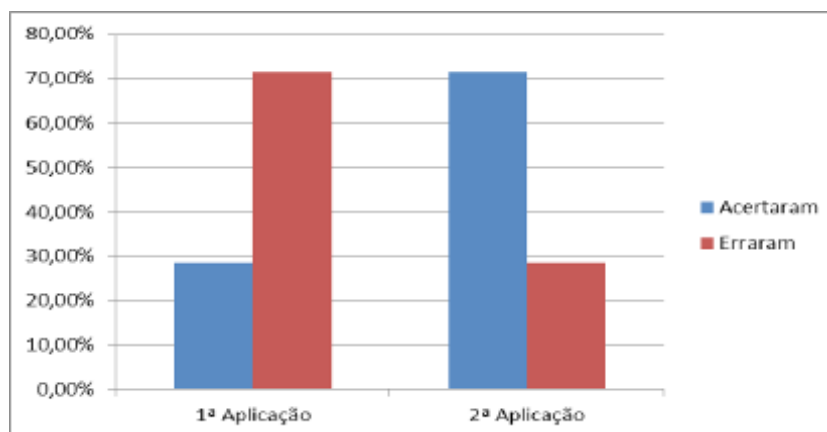
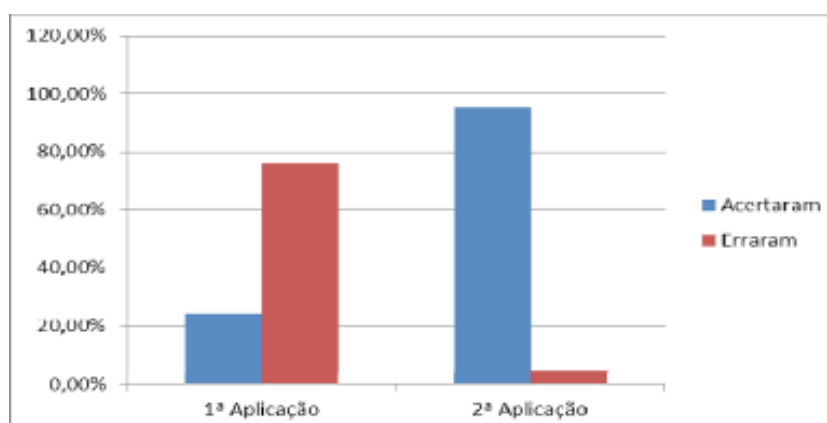


Tabela 3: Resultados da escola municipal

	1ª Aplicação	2ª Aplicação
Acertaram	6 (24,09%)	21 (95,45%)
Erraram	16 (75,91%)	1 (4,55%)
Total	22	22

**Figura 5 - Resultados da escola municipal**

Estatisticamente percebemos que o percentual de alunos que conseguiram acertar a mesma questão depois do desenvolvimento e retomada da habilidade por meio do jogo matemático cresceu, o que indica uma considerável melhora em ambas as escolas.

Para ressaltar a importância da pesquisa apresentamos os resultados das questões similares que envolviam a mesma habilidade e que, embora não constassem da primeira aplicação, integraram a segunda (Tabela 4 e 5).

**Tabela 4 - Resultado das outras questões envolvendo a mesma habilidade – Escola estadual**

	Questão 2	Questão 3	Questão 5
Acertaram	17	22	19
Erraram	11	6	9
Total	28	28	28

**Tabela 5 - Resultado das outras questões envolvendo a mesma habilidade – Escola municipal**

	Questão 2	Questão 3	Questão 5
Acertaram	18 (81,82%)	18 (81,82%)	16 (72,73%)
Erraram	4 (18,18%)	4 (18,18%)	6 (27,27%)
Total	22	22	22

A questão 4, presente em ambas as avaliações, antes e depois dos jogos, mas que envolvia uma habilidade distinta da focalizada nesta pesquisa, foi trabalhada para efeito comparativo. (Tabela 6)

**Tabela 6 - Desempenho dos alunos das duas escolas na resolução da Questão 4**

Escola estadual de	Escola municipal de
Acertaram: 9	Acertaram 15
Erraram: 19	Erraram: 7
Total: 28	Total: 22

Observa-se que na questão nº4, em que a habilidade não foi trabalhada pelo jogo matemático, manteve-se estabilizada o percentual de acertos em comparação com a primeira avaliação, enquanto as questões similares que envolviam a mesma habilidade – realização de operações básicas com números negativos – apresentaram um grande índice de acertos, comprovando a eficiência dos jogos no desenvolvimento de habilidades.

#### 4. CONCLUSÃO

Acreditamos que o ensino por habilidade e competências é de extrema importância, pois as principais avaliações nacionais utilizam este parâmetro. Portanto, quando ensinamos e avaliamos por competência e habilidade, estamos contribuindo para o melhor desempenho dos alunos nas avaliações.

Após a realização do planejamento didático, aplicação da avaliação e análise dos resultados, verificou-se que os alunos apresentaram significativa melhora na habilidade “realizar de modo significativo às operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números negativos”, comprovada estatisticamente nos resultados das avaliações.

Ressaltamos também que foi de extrema importância a utilização do jogo como estratégia de ensino na aprendizagem de conceitos matemáticos, pois, em se tratando de uma retomada de assunto, fugir do tradicional e desenvolver a habilidade de forma lúdica, tornou o assunto mais atraente para os alunos.

Por fim, deixamos o seguinte questionamento: será que todos os professores compreendem de fato o objetivo das AAP e, em seu plano de ação, desenvolvem planejamentos didáticos para suprir as habilidades que não foram adquiridas?

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática. Brasília DF, 1998.
- FERNANDES, Cláudia de Oliveira; FREITAS, Luiz Carlos de. **Currículo e avaliação. Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
- KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- MOURA, M.O. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. 1992. Disponível em: <<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias10p045>>. Acesso em: 08 abr. 2015.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Matriz de referência do SARESP**. São Paulo, 2014. Disponível em <[http://file.fde.sp.gov.br/saresp/saresp2014/Arquivos/Matriz\\_Referencia\\_SARESP\\_basico\\_conteudo.pdf](http://file.fde.sp.gov.br/saresp/saresp2014/Arquivos/Matriz_Referencia_SARESP_basico_conteudo.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2015
- SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de informação, Monitoramento e Avaliação Educacional. **Comentários e recomendações pedagógicas: subsídios para o professor de matemática**. São Paulo, 2014.

## O desenvolvimento de inteligências múltiplas por meio de jogos aplicados durante o PIBID/ Química do IFRJ Campus Nilópolis

### *The multiple intelligences development by games applied during PIBID / Chemical IFRJ Campus Nilopolis*

SANTOS C.F<sup>1</sup>.; ALVES T.R.S<sup>2</sup>.; CAMPELO C. S. C<sup>3</sup>.; CASTRO D. L<sup>3</sup>

1 - UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Governador, RJ.

2 - UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

3 - IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, RJ.

#### RESUMO

Esta pesquisa teve como intenção analisar a luz da teoria das Inteligências múltiplas, de Howard Gardner, seis jogos elaborados e aplicados durante o PIBID. A metodologia baseou-se na classificação de cada um dos jogos com as oito inteligências múltiplas propostas por Gardner (1994). Os resultados evidenciaram uma relação entre os seis jogos com a capacidade de desenvolver a grande maioria dentre as inteligências. Concluindo-se que, neste aspecto, a utilização de jogos educativos pode contemplar professores e alunos com um ensino e aprendizado mais dinâmico, divertido e interessante, além de permitir que o aluno possa externalizar suas aptidões e que estas sejam diagnosticadas pelo professor para futuro aproveitamento em sala de aula e, sobretudo, podem auxiliar no desenvolvimento das inteligências múltiplas dos jovens alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de química, jogos didáticos, PIBID, inteligências múltiplas.

#### ABSTRACT

*This research was intended to analyze six games developed and applied in PIBID, based on Multiple Intelligences Theory of Howard Gardner. The methodology was based on the rating of each game with the eight multiple intelligences proposed by Gardner (1994). The results showed a correlation between the six games with the ability to develop the vast majority among the intelligences. Concluding that in this regard, the use of educative games can give teachers and students a more dynamic, fun and interesting teaching and learning, also allows student to outsource his abilities and giving teachers a chance to realize this to a future use in classes, and, specially, can assist in the development of young students' multiple intelligences.*

**Keywords:** Chemistry teaching, educational games, PIBID, multiple intelligences.

## INTRODUÇÃO

Sabemos que o ensino de ciências deve ser ministrado de modo a desenvolver um aluno autônomo intelectualmente, que saiba tomar decisões úteis, tanto para o seu bem estar, como também para a sociedade, contribuindo para o seu desenvolvimento como cidadão (BONADIMAN et al, 1986).

Muitos aprendizes detêm um conhecimento químico que por sua vez ocorre de maneira empírica e que se difunde a fim de se alcançar um objetivo. A Grande maioria dos alunos encontra um grau de dificuldade durante o processo de aprendizado em química. Estes não conseguem estabelecer uma relação entre o conteúdo trabalhado em sala de aula e sua aplicação no cotidiano.

Essa precariedade de relação dos conteúdos gera uma distância que promove o desinteresse e a desmotivação do aluno na compreensão do assunto, o que acaba tornando-o desnecessário. Nesse sentido, a busca para dar sentido ao significado dos conteúdos vem sendo trabalhada através da contextualização de forma que o ensino contribua ajudando na construção do conhecimento do aluno (VALADARES, 2001).

O espaço escolar durante algumas gerações foi visto como possível local para adquirir informação e conhecimento. Como instituição portadora deste status ela cumpre um papel de preparar o aluno para ser cidadão. Essa seria a função da escola, mas nos dias de hoje vemos que os alunos já carregam uma bagagem de conhecimento antes de ingressar nesta instituição e são colocados para memorizar conteúdos que não se contextualizam com a vida dos mesmos. A função destes aprendizes é somente a de realizar uma avaliação e obter uma nota necessária para sua aprovação. Consequentemente todo conteúdo carregado durante o ano letivo acaba sendo esquecido (CHASSOT, 2003).

É de extrema importância que atividades de ensino provoquem no aluno a certeza de que os assuntos de ciências estão presentes em seu cotidiano, o que pode provocar o despertar de uma inteligência, como apontam Bellan e Tagliati (2005).

[...] as seqüências didáticas que os professores utilizam, devem levar em conta que o conhecimento é construído ativamente pelos estudantes, que se valem de suas experiências prévias, da construção de modelos internos e da confrontação desses modelos com os demais para a efetivação do seu aprendizado. Portanto, as atividades de ensino devem permitir que os aprendizes vivenciem diversos tipos de atividades, principalmente as que relacionem o objeto de estudo com o seu cotidiano. (BELLAN e TAGLIATI, 2005)

Um instrumento muito utilizado para facilitar a relação teoria-prática é a utilização de atividades lúdicas que facilitam o processo de aprendizado e podem vir a ser um caminho alternativo em busca de uma aprendizagem significativa para o ensino de química (KISHIMOTO, 1996 e GRANDO, 2000). Afinal, por meio de jogos, torna-se possível desenvolver muitas habilidades e conhecimentos e, ainda, aprender de forma lúdica é muito mais prazeroso e encantador. (GRÜBEL e BEZ, 2006).

A utilização dos mesmos torna o professor consciente de sua função educativa, pois estará fazendo com que o ensino se torne mais abrangente, envolvente e interdisciplinar, assumindo uma nova postura em relação ao processo de ensino, deixando de ser um mero transmissor para se tornar orientador na construção de um conhecimento com reais significados e processo de aprendizado (PONTES et al, 2008).

São encontrados muitos jogos educativos na literatura, cabe ao professor selecioná-los e avaliá-los de forma que estes facilitadores contribuam para que os educandos construam a aprendizagem (GRÜBEL e BEZ, 2006). O professor pode também usar sua criatividade e elaborar seus próprios jogos, que se encaixem melhor com o perfil de seus alunos e sua dinâmica de aulas. Segundo Lara (2004), jogos bem elaborados podem ser

vistos como metodologia de ensino, construindo determinado conhecimento, em forma de “fixação” ou contribuindo para a inteligência do indivíduo.

Segundo Gardner (2004, apud SILVA et al, 2013) não existe apenas uma inteligência, mas sim, tipos diferentes destas, chamadas de Inteligências Múltiplas - IM (GARDNER, 1993) que cada indivíduo possui e funcionam como habilidades cognitivas, que trabalham juntas e com a possibilidade de um indivíduo desenvolver uma mais que a outra (SILVA et al, 2013). Um jogo, de acordo com Melo (2011), pode trazer habilidades como, analisar, observar, comparar, separar, reunir, conferir, criticar, enumerar, interpretar, provar, refletir, conceituar, interagir, especificar, descobrir, decidir, planejar, entre outras, dependendo dos seus objetivos.

É importante ressaltar, ainda, como Gomes e Friedrich (2001) afirmam, que os jogos em sala de aula nem sempre foram vistos do ponto de vista didático, isto porque, por vezes é associado apenas a entretenimento, ainda hoje é pouco utilizado nas escolas e seus benefícios são desconhecidos por muitos professores (ZANON et al, 2008).

Um programa que vai de encontro a muitos desses objetivos, incluindo-se a contextualização e dinamização do ensino-aprendizado é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que tem como propósito a inserção de licenciandos no ambiente escolar, especificamente na rede pública de ensino, aproximando-os da realidade e da rotina do docente ainda em seu processo de formação. Os bolsistas de licenciatura do IFRJ/Campus Nilópolis desenvolvem (junto a uma equipe responsável) atividades lúdicas e/ou experimentais que visam despertar o interesse nos alunos para o ensino de ciências, como a química, por exemplo. Durante as visitas às escolas-campo, os licenciandos se deparam com as inúmeras dificuldades dos professores em abordar certos tópicos de química, e então são instigados a propor metodologias, como jogos, experimentos, e etc, que sejam favoráveis e interessantes ao ensino a estes estudantes. Materiais, estes, que geralmente são inéditos, e criados pelos próprios futuros professores.

Diante disso, este estudo tem como objetivo a apresentação dos principais jogos desenvolvidos durante a participação no projeto PIBID, bem como as impressões observadas em relação à utilização destes como material metodológico para as aulas de química e, sobretudo, sua possível relação com as inteligências múltiplas propostas por Gardner.

## 1. METODOLOGIA

Os jogos e as atividades lúdicas foram pensados de acordo com a manifestação dos professores do Colégio Estadual Presidente Castelo Branco, em relação às dificuldades de seus alunos em assimilar algum conteúdo de química, a destacar: classificação, propriedades periódicas e configuração eletrônica dos elementos químicos, funções orgânicas e inorgânicas, ligações e tipos de fórmulas químicas. A partir daí, os jogos e as atividades foram elaborados com uma perspectiva que permitisse a socialização entre alunos e professores, em prol da construção do conhecimento e divertimento em conjunto.

Os jogos, em geral, foram confeccionados com a utilização de materiais de fácil aquisição, e baixo custo, facilitando uma posterior aplicação pelo (s) professor (es). As regras<sup>1</sup> utilizadas seguiam jogos já conhecidos, facilitando a dinâmica da atividade. A exemplificar: Jogos de tabuleiro (“*Tabuleiro Periódico*” e “*Química em Ação*”), de cartas (“*Cara a cara com a Química*” e “*Química na Memória*”), de bingo (“*Bingo Químico*”) e de dominó (“*Dominó Químico*”).

---

1Os jogos confeccionados pelo PIBID foram organizados e publicados na revista NELPA com o título “Jogando e aprendendo química com o Pibid do IFRJ”. Nesse catálogo produzido durante o mestrado profissional em ensino de ciências estão contidas as regras de cada jogo.

A intervenção se dava de maneira que os alunos se deslocavam de suas salas de aula até um espaço já destinado a estes tipos de atividades, permitindo assim, um toque de informalidade, excluindo-se a relação restrita que ocorre, comumente em sala de aula.

As atividades aplicadas englobaram todas as turmas do ensino médio, com participação efetiva dos professores. Ao todo, 150 alunos, com faixa etária entre 14-18 anos, participaram das atividades<sup>2</sup>. Por outro lado, optava-se por separar algumas turmas em detrimento do quantitativo de alunos e do material disponível. Após esta divisão, fazia-se uma breve apresentação sobre os conteúdos envolvidos nas atividades. E então as regras dos jogos eram explicitadas. A atividade era conduzida pela mediação dos bolsistas e do professor responsável pela turma e ao término, aplicavam-se questionários como forma de verificação da efetividade das atividades para o conteúdo.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Os estudos de Howard Gardner mostram a existência de oito inteligências múltiplas e que podem se desenvolver em maior ou menor grau na grande maioria dos seres humanos. É importante salientar que os seres humanos quando recebem estímulos mais apropriados, podem desenvolver, portanto, suas inteligências, assim como obter melhorias em diferentes áreas. As definições das inteligências múltiplas, descritas a seguir, foram analisadas através de estudos do próprio Gardner (1994), de Gama (2000), Melo (2011), Castro et al (2013) e de Sabino e Roque (2014):

- **Inteligência Linguística:** os indivíduos associados à essa inteligência possuem a habilidade de utilizar as palavras oralmente ou através da escrita e tendem a aplicá-las durante uma retórica (quando querem exercer o poder do convencimento), uma explicação ou até mesmo para estimular ou transmitir ideias. Pode se manifestar em poetas, jornalistas, oradores e etc.
- **Inteligência Lógico-Matemática:** discute a capacidade lógica e matemática, além de trabalhar com o raciocínio dedutivo. É a inteligência que busca lidar justamente com raciocínios e reconhecimento de problemas e posteriormente a resolução dos mesmos. Ou seja, o ser humano possui a capacidade de guardar as informações em sua memória e aplicá-las no dia a dia para a resolução de problemas. Esse tipo de inteligência pode ser encontrado em cientistas, matemáticos, contadores e etc.
- **Inteligência Musical:** pode ser manifestada por indivíduos que possuem sensibilidade ao ritmo, melodia ou tom e fornece a esse indivíduo a possibilidade de reconstruir os contornos de melodia por meio dos arranjos musicais. É encontrada em compositores, críticos musicais e etc.
- **Inteligência Espacial:** está presente em indivíduos que tem a capacidade de perceber o mundo visuo-espacial de forma precisa. Esses indivíduos possuem a habilidade de manipular formas e objetos por meio da mente. Está presente em arquitetos, engenheiros, cartógrafos e pessoas ditas “criativas”.
- **Inteligência Corporal-Cinestésica:** é encontrada em indivíduos com habilidades de utilização do corpo por meio de mímicas, danças e expressão de ideias e sentimentos. Está presente em bailarinos, cirurgiões, jogadores e etc.
- **Inteligência Interpessoal:** os indivíduos com essa inteligência mais aguçada são observadores e perceptivos e utilizam, em sua grande maioria, essas características para identificar nas pessoas, as diferenças, e, portanto, acabam por verificar as intenções, o humor e até mesmo os sentimentos das mesmas. Presente em atores, docentes, pessoas com facilidade de trabalhar em grupo, terapeutas, líderes religiosos e etc.
- **Inteligência Intrapessoal:** os indivíduos dessa Inteligência são capazes de identificar aspectos internos de suas vidas como sentimentos e emoções. Essa inteligência, nada mais é, do que a

2 Em média, vinte e cinco alunos de cada turma. Sendo duas turmas de cada ano, totalizando seis turmas. O número de alunos foi estipulado considerando uma média, pois os jogos foram aplicados em turmas e dias diferentes.

busca do autoconhecimento e de rever os erros que são cometidos e de aprender com os mesmos. Para Brennan e Vasconcelos (2005 apud SABINO e ROQUE, 2014) os “indivíduos autistas ou esquizofrênicos são exemplos de pessoas que possuem a inteligência intrapessoal prejudicada”.

- **Inteligência Naturalista:** foi a oitava inteligência descoberta por Gardner (1997) e está presente em indivíduos que possuem total afinidade com as questões ambientais, além disso, esses indivíduos manifestam habilidade para a observação, experimentação e reflexão dessas questões ambientais.

Essa inteligência se refere à habilidade humana de objetos da natureza. Em outras palavras, trata-se da capacidade de distinguir plantas, animais, rochas. E não se pode esquecer de que ela é vital para as sociedades que ainda hoje dependem exclusivamente da natureza, como alguns índios da floresta amazônica (GARDNER, 1997).

Após o levantamento bibliográfico e de discussões no grupo de pesquisa foi possível identificar que os seis jogos produzidos durante o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), instrumentos de avaliação deste trabalho, se enquadram na grande maioria das inteligências múltiplas estudadas por Howard Gardner, como pode ser visto na tabela a seguir.

Tabela 1 - Jogos do PIBID associados às inteligências múltiplas.

JOGOS CONFECCIONADOS DURANTE O PIBID	INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS IDENTIFICADAS
TABULEIRO PERIÓDICO	Linguística Lógico-Matemática Espacial Interpessoal Intrapessoal Naturalista
QUÍMICA EM AÇÃO	Linguística Lógico-Matemática Espacial Corporal-Cinestésica Interpessoal Intrapessoal Naturalista
CARA A CARA COM A QUÍMICA	Linguística Lógico-Matemática Espacial Corporal-Cinestésica Interpessoal Intrapessoal
QUÍMICA DA MEMÓRIA	Linguística Lógico-Matemática Espacial Interpessoal Intrapessoal

JOGOS CONFECCIONADOS DURANTE O PIBID	INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS IDENTIFICADAS
BINGO QUÍMICO	Linguística Lógico-Matemática Espacial Interpessoal Intrapessoal
DOMINÓ QUÍMICO	Linguística Lógico-Matemática Espacial Interpessoal Intrapessoal

As inteligências linguística, lógico-matemática, espacial, interpessoal e intrapessoal foram identificadas em todos os jogos.

De maneira geral, os jogos estimularam a ludicidade e, para aprender/jogar, os alunos precisavam utilizar-se de linguagem (escrita, verbal ou não) para comunicação entre os participantes durante a atividade (inteligência linguística), além de favorecer o raciocínio lógico, perceber o mundo visuo-espacial, e as interações interpessoais.

Durante a aplicação desses jogos observou-se também que dos 150 alunos que participaram, 92,6% utilizaram a memória verbal já que os mesmos apresentaram “facilidade de concatenar as ideias e expô-las” (COELHO, 2004). Utilizaram as informações que estavam arquivadas em suas memórias, e acabaram aplicando-as durante as atividades lúdicas.

As mímicas, do jogo “Química em Ação”, que prima pela utilização de partes do corpo, como os dedos ou mãos, foram observadas, demonstrando, portanto, a presença da inteligência corporal-cinestésica. Os alunos demonstraram sinceridade quando 12% dos mesmos admitiram seus erros durante um conceito relacionado à química. Noventa e um vírgula três por cento dos estudantes mostrou habilidade em trabalhar em grupo e exerceu o poder de observação e percepção. Cabe ressaltar que em diversos momentos os jogos proporcionaram que esses estudantes pudessem trabalhar a importância da comunicação, o que auxiliou na identificação de alguns quanto a habilidade para o papel de líderes.

A inteligência interpessoal, pode ser motivada devido ao fato de as atividades serem desenvolvidas em grupos, o que promove a interação entre os participantes, haja vista a necessidade de se estabelecer métodos e estratégias de jogo. A relação interpessoal ainda pode se desenvolver a partir das sensações a que cada indivíduo está condicionado, uma vez que os jogos possibilitam que estes estejam dispostos a lidar com as variações de humor de cada participante frente às vitórias e derrotas. Nesse sentido, o desenvolvimento dessa inteligência é capaz de estimular o trabalho em equipe, o que pode tornar prazeroso aprender ou resgatar o que já foi aprendido.

Dentre os jogos, principalmente o “Tabuleiro Periódico” e o “Química em Ação” abordam as relações entre os elementos químicos e substâncias presentes no cotidiano dos alunos, favorecendo o desenvolvimento da inteligência naturalista.

### 3. CONCLUSÕES

Este trabalho buscou identificar seis jogos confeccionados durante a participação no PIBID e como os mesmos estão relacionados à teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner.

Uma metodologia de ensino com a utilização de jogos pôde se mostrar aliada ao desenvolvimento de inteligências múltiplas durante o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que jogos proporcionam problemas passíveis de resoluções associadas, muitas vezes à realidade.

A presença do caráter lúdico motiva os alunos e pode despertar maior interesse em apreender aquele conteúdo, uma vez que a vitória de sua equipe depende de um conhecimento teórico.

Ainda existem alguns preconceitos em relação a esta metodologia, associadas à “brincadeira” e não a um processo de ensino-aprendizagem. Professores presentes durante a aplicação desta metodologia, interpretaram também a atividade como caráter de mera fixação de um conhecimento, e não como um possível instrumento de aprendizagem.

A utilização de jogos, se bem elaborados e adequados as realidades de cada escola, rotina, conteúdo e/ou turma pode contemplar professores e alunos com um ensino mais dinâmico, divertido e interessante, mais vinculado aos interesses e realidades de cada um. Ainda, ensinar através de jogos, pode auxiliar no desenvolvimento cognitivo e no despertar das inteligências múltiplas dos jovens alunos.

## REFERÊNCIAS

- BELLAN, C.L; TAGLIATI, J.R. **As inteligências múltiplas aplicadas no ensino de física**. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005.
- BONADIMAN, H; ZANON, L. B; MALDANER, O. A. Ciências 8a Série – **Proposta Alternativa de Ensino**. Ijuí. Porto Alegre: Livraria UNIJUÍ; Petrópolis: Editora Vozes, 1986. 179 p.
- COELHO, L.G. **As inteligências múltiplas na prática pedagógica**. 45f. Especialização (Pós graduação em Psicopedagogia) - Universidade Cândido Mendes, 2004.
- CASTRO, D.L; CARDOSO, S. P; LUCIANO, A. C. **Os jogos educativos de química do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), como tema de estudo para produção de um catálogo didático**. IX Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica de Las Ciencias, p. 1877-1882, 2013.
- CASTRO, D.L; CARDOSO, S. P; LUCIANO, A. C. **Jogando e aprendendo química com o Pibid do IFRJ**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Nelpa, 2014. v. 100. 70p .
- CHASSOT, A. **Educação consciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.
- GAMA, M. C. S. S. **A teoria das Inteligências Múltiplas e suas implicações para a Educação**. 2000
- GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, São Paulo, 2000.
- GARDNER, H. (1993). **Frame of minds: The Theory of Multiple Intelligences**. 1a.Ed New York: Basic Books
- GRÜBEL, J. M.; BEZ, M. R. **Jogos Educativos. Novas Tecnologias na Educação, nº 2 V.4**, Dez, 2006.
- KISHIMOTO, T.M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 183p, 1996.
- LARA, I. C. M. de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2004.
- MELO, M. A. **A física no ensino fundamental: utilizando um jogo educativo “viajando pelo universo”**. 2011. 99f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2011.
- PONTES, A. N et al. **O Ensino de Química no Nível Médio: Um olhar a respeito da motivação** – XIV Encontro Nacional de ensino de Química (XIV ENEQ) – PR, 2008.
- SABINO, M. A; ROQUE, A. S. S. **A teoria das inteligências múltiplas e sua contribuição para o ensino de língua italiana no contexto de uma escola pública**. Revista Eletrônica dos Núcleos de Ensino da Unesp (PROGRAD), p.410-429, 2008.
- SILVA, R. S; MORAES, S. E; FECHINE, P. B. A. **A interdisciplinaridade, transversalidade e abordagem CTS no ensino de química por meio de projetos temáticos**. Revista Científica Internacional, p. 123-147, 2013.
- VALADARES, E. C. **Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade**. Química Nova na Escola, n.º 13, pp. 38-40, 2001.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; OLIVEIRA, R. C. de. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. Ciências & Cognição, Vol 13(1), p. 72-81, 2008

## O desenvolvimento de um teatro de dedoche para o ensino de botânica sistemática

### *Developing a dedoche theatre for the botany of education systematic*

MOURÃO B.; REIS NETO J. A.; NASCIMENTO JUNIOR A. F.

UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

#### RESUMO

O tema “Critérios de classificação dos seres vivos” trazido pelo Currículo Básico Comum do estado de Minas Gerais visa construir a compreensão dos modos adotados pela ciência para agrupar os seres vivos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de experiência sobre o desenvolvimento de uma estratégia pedagógica, com o auxílio do teatro de dedoche, para o ensino de Botânica Sistemática. A atividade foi desenvolvida na disciplina de Metodologia do Ensino em Botânica, do 6º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras. A aula foi preparada para turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, contudo foi aplicada aos licenciandos participantes da disciplina. A turma recebeu os dedoches semiprontos e o enredo da história parcialmente escrito para que dessem continuidade e depois a interpretassem. Esta parte da atividade foi usada como avaliação da prática. A avaliação da atividade realizada nos permitiu inferir que a aula possibilitou o aprendizado do conteúdo e a aproximação da Botânica Sistemática com o cotidiano dos alunos de uma forma dinâmica. Além disso, nos mostrou também que estratégias pedagógicas lúdicas são essenciais para um aprendizado significativo do conteúdo, além de possibilitar uma formação crítica que vá além dos conteúdos e habilidades, auxiliando a formação de valores e respeito à diversidade dos alunos.

**Palavras-chave:** Recurso pedagógico; Classificação dos seres vivos; Ensino-aprendizagem.

#### ABSTRACT

*The theme “Criteria for classification living beings” brought by the Basic Curriculum Common of state Minas Gerais seeks build understanding of the ways adopted by science to group living beings. In this sense, the objective of this study was to present submit an experience report on the development of a pedagogical strategy, with the support of dedoche theater, for teaching Systematic Botany. The activity was developed in the discipline of “Botany in Teaching Methodology”, the 6th period Degree in Biological Sciences of UFLA. The class was prepared for classes of 7th year of Elementary School but was applied to undergraduates participants discipline. The class received the semiready dedoches and the plot of the story partially written that they should give continuity to it and then interpret. This part of activity was used as evaluation of practice. Assessment of the activity carried out allowed us to infer that the class enabled the learning content and the approaching Systematic Botany with the daily lives of students in a pleasurable way.*

**Keywords:** Teaching resource; Classification living beings; Teaching-learning.

## INTRODUÇÃO

A disciplina *Sistemática* é dedicada a estimar e representar a história evolutiva das espécies agrupando-as de acordo com o grau de parentesco. Os sistemas de classificação dos seres vivos são inseparáveis do conhecimento sobre este processo evolutivo (PRESTES et al., 2009). Nesta perspectiva, para que estes conhecimentos estejam presentes na formação dos alunos do ensino fundamental o tema “*Critérios de classificação dos seres vivos*” é trazido pelo Currículo Básico Comum (CBC) do estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2007), com o objetivo de construir a compreensão, por parte dos estudantes, dos modos adotados pela ciência para organizar os seres vivos.

Sabe-se que ensinar acerca da classificação dos seres vivos é um desafio, pois a temática envolve muitos conceitos, que por vezes, não são compreendidos de forma adequada, tornando assim mais difícil o seu entendimento. A diversidade biológica é um tema que com certeza prende a atenção de muitos de nós sejamos pesquisadores, professores, alunos ou simples curiosos sobre a vida (COSTA, 2012).

Diante disto e frente a este desafio, podemos observar na literatura alguns trabalhos que desenvolveram este tema utilizando um caminho teórico (SANTOS; CALOR, 2007; SANTOS; CALOR, 2008; SANTOS, 2008), outros apresentaram sugestões da aplicação de atividades práticas com o objetivo de aumentar a compreensão dos conceitos ligados ao tema, assim gerando motivação (COSTA, 2012). Existem também estudos e problematizações sobre as analogias que são criadas em volta da metáfora “Árvore da vida” (SPIVAK, 2006; MARCELOS, 2006; MARCELOS; NAGEM, 2010). Os trabalhos realizados nesta última linha de pesquisa demonstram que tal tema parece não ser tratado de forma clara e planejada por parte dos professores, empobrecendo o processo pedagógico e abrindo espaço para que os estudantes construam interpretações diferentes acerca da proposta, podendo tornar-se um possível obstáculo epistemológico (COSTA, 2012; MARCELOS, 2006).

Dentre os recursos didáticos utilizados para abordar este tema, podemos destacar os jogos tais como: “*Árvore dos parentescos*” desenvolvido por Costa (2012); “*Jogo da vida*” aplicado por Correia e Araujo (2011) e “*Cinco Reinos*” criado por Neto et al. (2012). Estes autores acreditam que o jogo didático é um auxílio importante para a construção do conhecimento, visto que tem a capacidade de envolver os participantes em um mundo diferente do habitual, prendendo a atenção no assunto abordado (COSTA, 2012). Sem contar que, desta forma, o jogo ajuda na apropriação do conhecimento de forma ativa (COSTA, 2012).

Outro recurso didático são os botões que podem ser utilizados com a finalidade de desenvolver habilidades de observação e identificação de características entre objetos, traduzindo assim o princípio básico da taxonomia usada para classificar os seres vivos (GIANI; CARNEIRO, 2009).

Além dos recursos já apresentados, a própria Sistemática Filogenética possibilita a síntese de uma grande quantidade de informação em cladogramas que organizam as relações de parentesco entre os grupos biológicos, baseando-se nas modificações morfológicas através do tempo. Além disso, seu uso pode facilitar a introdução de conceitos relacionados à construção de hipóteses científicas (SANTOS; CALOR, 2007).

Outras propostas são o uso da analogia da biblioteca aplicada por Nagem (2003) e a utilização de livros didáticos baseada no Sistema de Reinos (SELES; FERREIRA, 2004; SILVA, 2005).

Podemos destacar outra estratégia bastante interessante e eficaz, o teatro. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.84):

O teatro, no processo de formação da criança, cumpre não só função integradora, mas dá oportunidade para que ela se aproprie crítica e construtivamente dos conteúdos sociais e culturais de sua comunidade mediante trocas com os seus grupos. No dinamismo da experimentação, da fluência criativa propiciada pela liberdade e segurança, a criança pode transitar livremente por todas as emergências internas integrando imaginação, percepção, emoção, intuição, memória e raciocínio.

A linguagem do teatro de bonecos na educação possibilita construir sentido ao processo de aprendizado, a partir da produção de significados e formas que possam contribuir para que a ludicidade, a imaginação, a criatividade, a comunicação, a expressão e a interação social sejam vivenciadas pelos educandos (FERRAIUOLI, 2012). Além de proporcionar simulações do cotidiano em contexto e de auxiliar o estudante a internalizar valores, regras de conduta, modos de agir e pensar de seu grupo social (DANTAS et al., 2012).

Camargo (2003 apud BECKER, 2013) enfatiza que o teatro no ensino fundamental possibilita experiências que contribuem para o crescimento integrado dos educandos em vários aspectos. No plano individual, ajuda no desenvolvimento de suas capacidades artísticas e expressivas, e no plano coletivo, exercita as relações de cooperação, respeito mútuo, diálogo, flexibilidade de aceitação das diferenças e aquisição de sua autonomia, por poder agir e pensar com maior liberdade.

## **1. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho foi apresentar um relato de experiência sobre o desenvolvimento de uma estratégia pedagógica, com o auxílio do teatro de dedoches, para o ensino de Botânica Sistemática para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1. Contexto de desenvolvimento da atividade**

A atividade foi desenvolvida na disciplina Metodologia do Ensino em Botânica, do sexto período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras – MG. Para desenvolver o tema junto aos estudantes foi utilizado o teatro de dedoches. A aula foi preparada para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, como sugerido pelo CBC (MINAS GERAIS, 2007), contudo foi aplicada apenas aos alunos participantes da disciplina, pois fazia parte do exercício formativo da referida disciplina.

O objetivo da atividade foi apresentar, através do teatro de dedoches, a Botânica Sistemática aos estudantes, mostrando a importância da organização aplicada desde o cotidiano até aos seres vivos, e, a partir do tema transversal Pluralidade Cultural, identificar e discutir a diversidade cultural e alguns problemas sociais, como o racismo, gerados em nossa sociedade por tal diversidade.

A avaliação da atividade se deu mediante a análise da continuação do enredo da história produzida pelos participantes da atividade, com o intuito de perceber a apropriação do conteúdo trabalhado pelos estudantes. Além de investigar o empoderamento das discussões formativas propostas.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA**

A aula foi dividida em duas partes, a primeira correspondeu a confecção dos dedoches, a leitura e a continuação da história. A segunda foi a apresentação do teatro (figura 1). No quadro 1 é trazido o texto com o enredo parcial do teatro entregue aos licenciandos e no quadro 2 a continuação elaborada por eles.

A turma recebeu os dedoches parcialmente prontos, pois segundo Ferraiuoli (2012) e Becker et al. (2013) a criança ao criar, confeccionar e manipular os dedoches desenvolve sua motricidade e, quando prontos e construídos por ela mesma, sente vontade de dar vida à sua invenção, além da oportunidade da interação com os colegas da turma. Para o desenvolvimento da atividade, o enredo da história também foi entregue parcialmente escrito, para que os estudantes dessem continuidade à mesma. Esta parte da atividade foi utilizada como a avaliação da prática.

Figura 1 - Discussão inicial do conteúdo e apresentação do teatro de dedoche.



Quadro 1 - Texto com enredo parcial entregue aos licenciandos

O Dia com os Avôs
NO QUARTO:
VOZ DA MÃE: - José Carlos. José Carlos...responde menino!
JOCA: - Oi mãe. O que foi?
(a mãe entra em cena)
MÃE: - José Carlos, você ainda não arrumou esse quarto?!
JOCA: - Ah não mãe, nem tá bagunçado!
MÃE: - Não tá bagunçado?! Isso aqui tá uma zona!!! Anda logo, pode começar.
JOCA: - Mas mãe, hoje é O Dia com os Avôs e...
MÃE: - Então trata de arrumar essa bagunça rápido, senão hoje você fica sem O Dia com os Avôs, e acho que você não vai querer perder, porque seu avô me falou que vocês vão passear no parque!
JOCA: - Aí mãe, vai ser no parque. Quando a gente voltar eu arrumo o quarto, que nem tá tão bagunçado assim!
MÃE: - José Carlos, sem mais um pio. Ou você arruma esse quarto agora, ou fica sem O Dia com os Avôs.
JOCA: - Aaah, tá bom mãe.
(a mãe sai de cena)
JOCA: - Por onde eu começo?... Já sei! Vou só juntar rapidinho os livros e as roupas e enfiar tudo no armário e vou para o parque, aí quando eu voltar eu arrumo o resto!
(a cortina fecha)
(muda o cenário – parque)
(plaquinha – 2 horas depois...)
(abre a cortina)
NO PARQUE:
(os avôs de Joca e de Café, Café e Mel estão em cena)
AVÔ DE JOCA: - Cadê esse menino que não chega, deve ter acontecido alguma coisa!

MEL: - Será que ele se esqueceu da gente?
(Joca entra em cena rápido)
JOCA: - Desculpa pessoal! Vô desculpa, é que aconteceu uma coisa muito estranha hoje...
CAFÉ: - O que foi que aconteceu?
JOCA: - É que eu nunca arrumo meu quarto, porque eu odeio arrumar as coisas, só que hoje a mãe me obrigou a arrumar. Eu ia só enfiar as coisas dentro do armário e vim correndo para cá, mas aí não consegui. Comecei a arrumar minhas camisetas na gaveta por ordem de cor, os livros na estante de acordo com o assunto! Quem que faz isso?! Eu acho que tô ficando louco!
(risos dos avôs)
AVÔ DO JOCA: - Não meu neto, você não está ficando louco, não!
JOCA: - Então o que é que está acontecendo?
AVÔ DO CAFÉ: - A prova que você é mesmo neto do seu avô! (risos)
MEL: - Mas o Joca podia não ser neto do senhor, Seu Sá?
(risos dos avôs)
AVÔ DO JOCA: - Não, não é nada disso. O que está acontecendo é que o botânico que mora dentro de você, meu neto, está aparecendo! (risos)
CAFÉ: - Não tô entendendo nada!
AVÔ DO JOCA: - Antes das explicações... Joca, o que achou do seu quarto depois de toda essa organização?
JOCA: - Ficou maravilhoso! Vejo e encontro tudo que quero muito rápido!
MEL: - É, acho que ele está ficando louco mesmo!
AVÔ DO CAFÉ: - Não fala assim Mel, porque hoje o Joca descobriu algo incrível mesmo: a organização das coisas!
AVÔ DO JOCA: - Toda essa história tem tudo haver com o nosso passeio. Crianças, hoje, eu e o vô Mané, trouxemos vocês aqui para conversarmos sobre as plantas!
JOCA, MEL e CAFÉ: - Oba!!!
AVÔ DO CAFÉ: - O que vocês sabem sobre as plantas?
MEL: - Elas são verdes, tem umas muito grandes e tem umas muito pequenas.
JOCA: - Tem umas que dão as frutas que a gente come.
CAFÉ: - Tem umas que a gente usa na Umbanda, né vô?!
AVÔ DO CAFÉ: - É Café, isso mesmo. São as ervas cheirosas!
JOCA e MEL: - Umbanda!
MEL: - O que é isso Vô Mané?
AVÔ DO CAFÉ: - Calma crianças! Vamos primeiro conversar sobre as plantas e depois falaremos sobre a Umbanda, pode ser?
JOCA, MEL e CAFÉ: - Pode!
AVÔ DO JOCA: - Bom crianças, vocês falaram que tem plantas grandes, pequenas, que dão frutas. É isso mesmo! Temos uma infinidade de plantas e para não ficarmos confusos com todas elas os botânicos desenvolveram uma ciência chamada Sistemática que tem o objetivo de organizar as plantas.
JOCA: - Por isso que você falou que eu tenho um botânico dentro de mim. Igual a você, vô!
(risos dos avôs)

AVÔ DO CAFÉ: - Vocês fazem ideia de como podemos organizar as plantas?
MEL: - Podemos separar as grandes das pequenas.
AVÔ DO JOCA: - Podemos sim Mel, mas concorda que existem muitas plantas que são grandes e muitas que são pequenas. Será que não dá para separar mais um pouco?
CAFÉ: - As com frutas e as sem frutas!
AVÔ DO JOCA: - Muito bom Café!
JOCA: - Mas e a Sistemática, como ela organiza as plantas?
AVÔ DO CAFÉ: - Joca, seu menino apressado!
(risos dos avôs)
AVÔ DO JOCA: - Vamos lá então! A Sistemática separa as plantas de acordo com as características delas, por exemplo: vocês conhecem os pinheiros? (mostra o pinheiro) Eles tem folhas que parecem agulhas, não tem flores; eles formam um grupo: o filo Gimnosperma. E os coqueiros, já viram algum? (mostra o coqueiro) Eles tem um caule bem dividido, tem folhas com esse formato bem típico; eles formam o grupo da família Areaceae.
MEL: - E o Ipê? (mostra o Ipê)
AVÔ DO JOCA: - O Ipê é uma árvore bem alta e são agrupados em uma outra família. Mas existem árvores menores (mostra a arvoretta) que se chamam arvoretas e tem os arbustos (mostra o arbusto) que tem o caule dividido.
JOCA: - Então quer dizer que podemos organizar vários grupos de acordo com as características que estamos vendo?
AVÔ DO JOCA: - É isso mesmo, meu neto!
CAFÉ: - Podemos então organizar outras coisas de acordo com as características que vemos!
AVÔ DO CAFÉ: - Podemos sim, dê um exemplo para nós, pequeno do vô!
CAFÉ: - As pessoas! Olha o Cazu (mostra o Cazu) ele gosta de rock e de preto e anda com os amigos dele que também gostam de rock e de preto. O Bob (mostra o Bob) gosta de cores e de reggae e anda com o pessoal que também gosta.
MEL: - É. Tem os brancos, os negros, os índios...
JOCA: - Mas estão misturados!
AVÔ DO CAFÉ: - Mais ou menos Joca. Quando a gente fala de religião por exemplo, negros e brancos ainda estão bem separados. A Umbanda, que vocês perguntaram mais cedo, é uma religião brasileira que tem uma influência grande do Candomblé que é uma religião africana, trazida para cá pelos negros escravizados. Naquela época, os brancos dominavam os negros, brancos e negros não se misturavam. E até hoje vemos isso acontecer, pois se não, a Umbanda teria muito mais brancos do que tem e não sofreria tanto preconceito como sofre, igual aos negros hoje.
MEL: - Os portugueses também dominaram os índios, né?
AVÔ DO JOCA: - Dominaram e roubaram muitas plantas deles, muitas plantas nossas.
CAFÉ: - Mas não é muito melhor todo muito viver junto, sem dominação e com respeito?
AVÔ DO CAFÉ: - É sim pequeno, mas na história sempre existiu os dominadores e os dominados. Continuação dos licenciandos (...).

Quadro 2 - Continuação da história escrita pelos licenciandos

AVÔ DO CAFÉ: - (...) Eu mesmo já sofri muito preconceito não só pela religião, mas também pela minha cor.
JOCA: - Mas hoje em dia não tem mais preconceito.
CAFÉ: - Tem sim. Já sofri preconceito na escola e fiquei muito triste. Minha vontade era não voltar mais pra lá.
MEL: - Não fique triste Café, eu gosto muito de você! Vamos mostrar pra tudo mundo que essas diferenças não existem.
AVÔ DO JOCA: - Isso mesmo! O importante é respeitar a todos e vivermos em paz. Mas está ficando tarde, vamos embora, pois tenho que trabalhar na pizzaria.
VOLTAM PARA CASA
MÃE DO JOCA: - Eu não tive tempo de falar quando você saiu, mas eu adorei o que você fez no quarto. Quando quer você pode ser muito organizado. Papai Noel irá saber disso. Mas o que você aprendeu no parque? Você gostou do passeio?
JOCA: - Foi massa! Hoje eu aprendi que a sistemática separa as plantas de acordo com suas características. Aprendi também que muitas vezes dividimos as pessoas que são diferentes e não devemos fazer isso.
AVÔ DO JOCA: - Aow neto! Trouxe uma pizza para vocês!
JOCA: - Vamos comer todos juntos!

Como se percebe no quadro 2, os pontos que compõem a continuação do enredo envolveram a questão do preconceito e da empatia, discutindo a questão das diferenças. Dessa forma, nesta atividade, foi possível desenvolver o tema transversal Pluralidade Cultural (BRASIL, 1998) que indica o trabalho com questões relativas à diversidade e a pluralidade da sociedade brasileira. Trabalhar essas questões no ambiente escolar e incluí-las na prática pedagógica cotidiana é dar oportunidade aos estudantes de se formarem numa perspectiva cidadã de respeito e admiração à diversidade, seja ela étnica, cultural, de origem geográfica, sexual, etc. Este tema transversal foi incluído na prática a fim de mostrar que existem diferenças entre as pessoas e que, muitas vezes, essas diferenças explicitam a assimetria de poder que existe nas relações da sociedade em que vivemos, escancarando assim problemas sociais como o racismo, a homofobia, o machismo, dentre outros.

No ensino de biologia o educador, em sua prática, deve pensar maneiras de desenvolver com os seus educandos valores e comportamentos que são fundamentais para o aprendizado, e deve pensar metodologias que permitam o questionamento, que estimule o debate e que promova a investigação (NASCIMENTO JUNIOR; GONÇALVES, 2013).

Nesse sentido, o teatro-educação é uma boa estratégia pedagógica para ajudar no embasamento teórico dos estudantes, auxiliando-os na apropriação dos conceitos trabalhados (PERAÇOLI; NASCIMENTO JUNIOR, 2007). Assim, o teatro além de ensinar recreando, favorece o aprendizado das disciplinas básicas do currículo, como observado durante a realização da prática, isso se deve ao fato deste educar pela visão e pelos ouvidos. Ele também amplia a capacidade emocional e cognitiva dos espectadores sejam eles, crianças, jovens ou adultos (GAGLIARDI, 1998; PERAÇOLI; NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Autores como Vigotsky (2009) e Pereira (2008), citados por Ferraiuoli (2012), afirmam que a ludicidade é inseparável da prática pedagógica, sendo parte fundamental do processo criativo infantil, por trabalhar a sensibilização, a expressão, a imaginação e a interação. Desse modo, é interessante a utilização de metodologias não convencionais como o teatro de dedoches, que trabalham nessa dimensão dinâmica e lúdica favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

#### 4. CONCLUSÕES

A avaliação da atividade realizada nos permitiu inferir que a aula possibilitou a aprendizagem do conteúdo e a aproximação da Botânica Sistemática com o cotidiano dos educandos de uma forma leve, dinâmica e estimulante, o que quase não ocorre no ambiente escolar normalmente. Além disso, a metodologia possibilitou a identificação, a discussão e a reflexão sobre os preconceitos praticados e vivenciados em nossa sociedade, o que favorece e viabiliza a formação cidadã dos alunos.

A atividade nos mostrou também que o desenvolvimento de metodologias que utilizam recursos pedagógicos não convencionais é essencial para uma aprendizagem eficiente do conteúdo planejado, além de possibilitar uma formação crítica que vá além dos conteúdos científicos e o desenvolvimento de habilidades técnicas, auxiliando assim os educandos na formação de valores e atitudes de respeito à diversidade.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte.** Brasília: MEC/SEB, 1997.

BECKER, J.; CALGARO, J.; LEAL, S.; MOURA, M.; CAMARGO, M. A. S. Bonecos, Fantoques e Afins: Muito Mais que um Suporte Divertido nas Atividades Pedagógicas. In: XV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO MERCOSUL, 15., 2013, Cruz Alta. Anais do XV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO MERCOSUL. Cruz Alta: Unicruz, 2013.

CORREIA, I. S. & ARAUJO, M. I. O. Utilização do jogo didático no ensino de ciências: uma proposta para favorecer a aprendizagem. In: V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”, 5., 2011, São Cristóvão. Anais do V COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. São Cristóvão: Universidade Federal do Sergipe, 2011.

COSTA, L. O. **A classificação biológica nas salas de aula: modelo para um jogo didático.** 106 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, 2012.

DANTAS, O. M. S.; SANTANA, A. R.; NAKAYAMA, L. Teatro de Fantoques na Formação Continuada Docente em Educação Ambiental. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 03, jul./set. 2012.

DIAS, J. M. C.; SCHWARZ, E. A.; VIEIRA, E. R. **A Botânica além da sala de aula.** Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>>. Acesso em 26 mar. 2015.

FERRAIUOLI, A. A. O Teatro de Bonecos como uma Proposta de Formação Integral e Estética em Crianças do Ensino Fundamental. In: XXII CONFAEB ARTE/EDUCAÇÃO: CORPOS EM TRÂNSITO, 22., 2012, São Paulo. *Anais do XXII CONFAEB*. São Paulo: Instituto de Artes / Universidade Estadual Paulista. 2012.

GAGLIARDI, M. O teatro, a escola e o jovem espectador. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 13, set./dez. 1998.

GIANI, K. & CARNEIRO, M. H. S. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

MARCELOS, M.F. **Analogias e Metáforas da Árvore da Vida, de Charles Darwin, na Prática Escolar.** 202 f. Dissertação (Mestrado). - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, 2006.

MARCELOS, M. F; NAGEM, R. L. Comparative Structural Models of Similarities and Differences Between Vehicle and Target in Order to Teach Darwinian Evolution. **Science & Education Journal**, v.19, n.8, jun. 2010.

MINAS GERAIS. **Conteúdo Básico Comum - Ciências do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano**. Belo Horizonte, 2007.

NAGEM, R. L; FIGUEROA, A. M. S; CARVALHO, E. M. Metodologia de ensino com analogias: um estudo sobre a classificação dos animais. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru. *Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru: Universidade Estadual Paulista. 2003.

NASCIMENTO JUNIOR, A. F. & GONÇALVES, L. V. Oficina de jogos pedagógicos de ensino de ecologia e educação ambiental como estratégia de ensino na formação de professores. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, jun. 2013.

NETO, D. J. C; AGUIAR, W. M; SANTOS, G. B; FERREIRA, G. Uma Proposta Metodológica para o ensino de ciências – Jogo Cinco Reinos. In: 64ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64., 2012, São Luís. *Anais da 64ª Reunião Anual da SBPC*. São Luís: Universidade Federal do Maranhão. 2012.

PERACOLI, A. P. & NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Reciclagem, arte e educação: teatro de fantoches para o ensino de ecologia e para educação ambiental. In: X ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 10., 2007, Maringá. *Anais do X Encontro Paranaense de Educação Ambiental*. Maringá: Centro Universitário Filadélfia. 2007. p. 1-12.

PEREIRA, L. H. P. Corpo e psique: da dissociação à unificação - algumas implicações na prática pedagógica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 1, jan./abr. 2008.

PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. As origens da classificação de plantas de Carl von Linné no ensino de biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4. 2009.

SANTOS, C.M.D. & CALOR, A.R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética - I. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 2, jun. 2007.

SANTOS, C.M.D. & CALOR, A.R. Using the logical basis of phylogenetics as the framework for teaching biology. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 48, n. 18. 2008.

SANTOS, C.M.D. Os dinossauros de Hennig: sobre a importância do monofiletismo para a sistemática biológica. **Scientae studia**, São Paulo, v. 6, n. 2, jun. 2008.

SELES, S. E. & FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em Livros Didáticos de Ciências. **Ciências & Educação**, v. 10, n. 1. 2004.

SILVA, S. N. Uma reflexão sobre o livro didático de biologia: sistemas de classificação dos seres vivos. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. In: V ENPEC, 5., 2005, Rio de Janeiro. *Atas do VENPEC*. Rio de Janeiro: NUTES/UFRJ. 2005.

SPIVAK, E. El árbol de la vida: una representación de la evolución y La evolución de una representación. **Ciencia Hoy**, Buenos Aires, v. 16, n.91, feb./mar. 2006.

VIGOTSKY, L. S. **Imaginação e Criação na Infância**: ensaio psicológico, apresentação e comentários, Ana Luiza Smolka. São Paulo: Ática, 2009.

## O PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras e sua importância para a formação continuada de professores

### *The Biology PIBID of the Federal University of Lavras and its importance to the continuing education of teachers*

FERREIRA, M. T. M.; REIS NETO, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.

UFLA – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) tem como um dos seus objetivos principais a formação de futuros professores e a efetuação de uma articulação entre universidade e escola. Essa articulação pode ser realizada de diferentes formas, dentre elas por meio do envolvimento das professoras supervisoras participantes do projeto. O presente trabalho então procura entender como essa interlocução coletiva contribuiu para a formação continuada dessas educadoras. Para isso, ao final dos projetos desenvolvidos pelo PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras nos anos de 2012/2013, foi feita uma coleta de dados com essas supervisoras na tentativa de perceber se as atividades contribuíram com a formação continuada. A coleta se deu em três etapas, sendo que somente a segunda foi analisada, uma vez que essa foi um relato lógico memorístico escrito num tempo de 20 minutos. Pôde-se perceber, após a análise, assim como em outros trabalhos, que o PIBID de Biologia da UFLA conseguiu cumprir, para além da formação inicial, esse papel formativo continuado.

**Palavras-chave:** PIBID, Formação de professores, Formação continuada.

#### ABSTRACT

*The Institutional Scholarship Program for Teacher Initiation (PIBID) has as one of its main objectives the training of future teachers and the effectuation of a link between university and school. This articulation can be done in different ways, among them by the involvement of supervisory teachers participants of the project. This paper then seeks to understand how this collective dialogue contributed to the continuing education of these educators. For this, at the end of the projects developed by the Biology PIBID of the Federal University of Lavras in the years 2012/2013, a collection of data was made with these supervisory teachers trying to understand if the activities contributed to its continuing formation. The collection was made in three stages, and only the second was analyzed, since this was a logical memory report written in 20 minutes. It could be perceived, after analysis, so with in other papers, that the Biology PIBID of UFLA has achieved, in addition to the initial training, this continuing process of education.*

*Key-words:* PIBID, Teachers Education, Continuing Education.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais elementos que determinam uma boa qualidade de ensino é a formação dos professores. Sobre essa preocupação políticas públicas vem sendo desenvolvidas para amenizar os problemas tanto na formação inicial quanto na formação continuada dos educadores. Diante desta realidade percebe-se a carência de profissionais que invistam em sua formação continuada e que assumam essa prática com responsabilidade, como também é notório e preocupante o número de evasão dos alunos que ingressam nos cursos de licenciaturas, decorrente da não identificação com a docência. Essa verdade leva a discussões sobre esse tema nos meios acadêmicos e políticos. Elas se direcionam para uma preocupação e necessidade de melhoria, o que pode ser evidenciado com o crescente interesse em pesquisas que demonstram as condições atuais da formação de professores (CUNHA & KRASILCHIK, 2000). Gatti (2010, p. 1359) aponta que muitos são os fatores que convergem para isso:

(...) as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacional, regionais e locais, hábitos estruturados, a naturalização em nossa sociedade da situação crítica das aprendizagens efetivas de amplas camadas populares, as formas de estrutura e gestão das escolas, formação dos gestores, as condições sociais e de escolarização de pais e mães de alunos das camadas populacionais menos favorecidas (os “sem voz”) e, também, a condição do professorado: sua /formação inicial e continuada, os planos de carreira e salário dos docentes da educação básica, as condições de trabalho nas escolas.

Sobre a problemática da formação inicial Ponte (2002) afirma que formar professores que não acompanham as mudanças educativas e sociais contribui e não soluciona os problemas já existentes no exercício da profissão. Nesse sentido, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) procura contribuir para a formação inicial de professores críticos e reflexivos, capacita os docentes a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade e a superar os futuros desafios na profissão. Este programa foi criado pelo Ministério da Educação, através da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em dezembro de 2007 e concede bolsas de iniciação à docência para alunos dos cursos de licenciatura, para coordenadores institucionais e supervisores das escolas públicas. A formação pode acontecer de várias maneiras, em especial, por meio de experiências pedagógico-formativas como a elaboração de metodologias inovadoras a serem aplicadas nas escolas participantes do projeto, aproximando o licenciando a realidade escolar, articulando o ensino superior e a educação básica.

O PIBID, de acordo com a portaria nº 260 de 30 de Dezembro de 2010, tem como objetivos principais incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica, valorizar o magistério, melhorar a formação inicial dos professores nos cursos de licenciatura, inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de ensino e contribuir na articulação entre teoria e prática necessária à formação dos futuros professores (CAPES, 2008). Dentre os objetivos citados destaca-se a importância da formação inicial e da articulação entre a educação superior e a educação básica. Em relação a seu papel articulador o projeto, em consonância com as preocupações de Zumanaro (2006), possibilita uma aproximação entre as disciplinas biológicas, trazidas do contexto acadêmico, e as disciplinas pedagógicas, uma vez que os conteúdos tratados serão os mesmos abordados nas escolas. Tal aproximação favorece também a superação dos problemas em relação a formação permanente e, por esse motivo, o PIBID de Biologia, por meio desse trabalho, inclui e reitera a importância do projeto para a formação continuada.

Em relação a esta problemática Gatti (2008) aponta que problemas concretos na educação básica motivaram iniciativas referentes a educação continuada, uma vez que, pode ser constatado, por vários meios, de que os cursos de licenciatura não vinham e ainda não vem oferecendo uma base adequada para a atuação ideal do profissional. Nesse sentido, muitas iniciativas públicas sobre essa formação adquiriram status de programas compensatórios com o objetivo de resolver a defasagem da má formação inicial. Ainda sobre essa problemática, Cunha e Krasilchik (2000) trazem que essa insatisfação com os cursos de formação de professores, de acordo

com alguns pesquisadores em educação em ciências, é devido, mas não somente, a não integração entre Universidade e Escolas do Ensino Básico.

Tal papel é desempenhado pelo PIBID que para além dos objetivos citados anteriormente em relação a formação inicial pode ser possivelmente, a partir de experiências vivenciadas nos projetos desenvolvidos pelo PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras (Lavras – MG/Brasil), um espaço para se realizar a formação continuada com os professores supervisores e para a troca de saberes entre os participantes. Essa se configura numa prática coletiva em que se pretende que todos os participantes do processo tenham voz para colocar suas ideias, experiências, medos, receios, concordâncias e discordâncias em relação a seu próprio discurso e o do próximo (MAGALHÃES, 2004). Por meio das reuniões e atividades nas escolas essa prática colaborativa, com a participação dos professores supervisores, licenciandos e coordenadores se torna reflexiva. Nesse convívio os professores integrantes do projeto ficam com o papel de co-formadores dos licenciandos e estes contribuem para que a troca de experiências se torne salutar ao trazer os conhecimentos científicos e pedagógicos trazidos do contexto acadêmico. Assim para os educadores há uma oportunidade de reflexão sobre sua prática pedagógica, devido a essa troca de saberes, configurando-se no verdadeiro aprendizado (GOMEZ, 1997).

## 1. OBJETIVO

O presente trabalho pretende avaliar como as atividades desenvolvidas pelo PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras contribuíram para a formação continuada das professoras supervisoras participantes e, conseqüentemente, como que elas interferiram ou não na sua prática pedagógica. A tentativa é conseguir visualizar se em seu exercício e presença dentro das escolas participantes o mesmo pode contribuir para tal formação.

## 2. METODOLOGIA

As atividades realizadas pelo Programa de Iniciação à Docência (PIBID) - Biologia da Universidade Federal de Lavras, foram concebidas e planejadas a partir de concepções pedagógicas e orientadas pelas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. As ações do programa concentraram-se na formação inicial e continuada de professores por meio do trabalho dos bolsistas, de professores da rede pública de ensino, e na atuação dos alunos nas escolas através de atividades práticas. Nesse trabalho dá-se um foco sobre o olhar das supervisoras participantes nos projetos desenvolvidos ao longo dos anos de 2012/2013. Tais atividades foram: o Projeto Museu, Projeto Trilha, Projeto Teatro de Máscaras e Projeto Reciclagem (Educação Ambiental Crítica).

Assim, para entender a contribuição desses projetos na formação das supervisoras, foi realizada uma coleta de dados, por meio de textos individuais e em grupo, durante uma das reuniões semanais e contou com a participação de quatro professoras. Essa avaliação aconteceu em três etapas, a primeira por meio de um texto individual em que cada educadora tinha apenas um minuto para elaborar uma frase (relato lógico intuitivo). A segunda etapa se constituiu em um relato lógico memorístico realizado individualmente no qual as professoras teriam vinte minutos para elaborá-lo. Na última etapa elas teriam 10 minutos para elaborarem um texto coletivo. Todos os textos foram norteados a partir do que as supervisoras acharam dos projetos, pontos positivos, negativos e importância para sua formação. Algumas falas das professoras, identificadas pelos números de 1 a 4 para se manter o sigilo, da segunda etapa serão aqui demonstradas no quadro 1.

Quadro 1 - Alguns relatos das professoras sobre os projetos desenvolvidos pelo PIBID – Biologia

Texto elaborado em 20 minutos		
Projeto Museu	Professora 1	O projeto envolvendo a visita guiada e os jogos foram representativos na minha formação, pois pude ver que a construção de conceitos com essas metodologias é mais efetiva, os alunos conseguem reproduzir o conceito adquirido mesmo muito tempo após a participação da visita no museu.
Projeto Trilha	Professora 4	Foi observado em volta do Museu a fauna. Ressaltou-se o habitat dos animais que ali estavam, seu nicho e apreendido o conceito de Bioma e meio ambiente. Na escola, esses alunos repassaram para seus colegas sua experiência envolvendo assim, professores da área de ciências no ensino fundamental.
Projeto Teatro de Mascaras Projeto Teatro de Mascaras	Professora 1	Esse projeto me proporcionou desenvolver o trabalho em equipe, pois ajudamos nas confecções das máscaras e do texto, trabalhando conceitos de forma divertida e usando criatividade.
	Professora 2	Foi um projeto onde todos contribuíram de alguma forma. Desde a construção das máscaras até a montagem do teatro para a exibição. E o ganho com uma participação coletiva torna-se bem efetivo.
Projeto Reciclagem	Professora 1	Educação ambiental vai além de preservar uma floresta, preciso envolver e ter uma preocupação com questões sociais também, foi o que o projeto me proporcionou concluir.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

A escolha da segunda etapa para se realizar o estudo deu-se pelo fato dessa representar um texto individual e ser um relato lógico memorístico em que as supervisoras tiveram 20 minutos para elaborar e resgatar todos pontos importantes das práticas e, portanto, se expressarem livremente sobre os pontos positivos, negativos e importância para sua formação. A partir das falas presentes no quadro pode-se perceber que todos os projetos desenvolvidos contribuíram, para a formação continuada. Isso se justifica pelos dizeres das supervisoras que convergem principalmente em aspectos como: formação, troca de experiências, práticas coletivas/trabalho em equipe, o sentimento de pertencimento ao grupo e, portanto, a questões sociais. Todos esses pontos são pilares que sustentam a proposta de formação continuada de professores trazidas pelo PIBID. No mesmo sentido Glugoski et al. (2011) trazem em seu trabalho que dentre os objetivos alcançados pelo projeto do PIBID de Química da Universidade Estadual de Ponta Grossa, desenvolvido no ano de 2010, podem ser apontados dentre outros a importância na formação continuada dos profissionais em serviço na rede estadual. Assim como Matsuoka e Signorelli (2013, p.158) observaram que:

(...) as supervisoras participantes assumiram essa relação intersubjetiva da interlocução, e essa foi uma condição vantajosa aos atores em seus percursos de formação pessoal e profissional, uma vez que todas foram unânimes em afirmar sobre sua própria constituição por meio do diálogo, e consequentemente, da percepção do outro para essa constituição.

Com esses trabalhos podemos entender que o PIBID pode vir a se configurar como uma proposta que permite a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão o que, em consequência, leva a uma aproximação da universidade com as escolas de educação básica. Essa aproximação consegue possibilitar espaços de formação continuada, que são cada vez mais necessários para que os professores reflitam sobre as demandas da sociedade contemporânea na tentativa de adquirir conhecimentos durante toda sua formação para que esse seja construído junto a comunidade escolar.

Bezerra et al. (2013) atentaram que a aproximação entre a universidade e a escola possibilita o desenvolvimento pessoal e profissional do professor em formação inicial e continuada. Esse processo ocorre por meio da troca de saberes entre discentes, professores coordenadores e professores da educação básica, uma vez que, estas experiências subsidiam a práxis em sala de aula. Ainda para estes autores são estas ações que evidenciam a contribuição do PIBID para a melhoria da formação docente. Oliveira (2012), no mesmo sentido, aponta que esse projeto tem um caráter inédito ao permitir espaços de encontros regulares entre discentes e docentes universitários e professores da educação básica. Estes objetivam a discussão e promoção de práticas pedagógicas inovadoras, possibilitando um processo formativo mais completo e reflexivo, portanto, mais significativo, assim como os projetos desenvolvidos pelo PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras.

#### **4. CONCLUSÃO**

A partir então das falas das professoras e dos trabalhos apresentados pode-se perceber a importância da participação ativa das supervisoras das escolas para o desenvolvimento do projeto. Elas ao se integrarem na prática, ao participarem da elaboração de ideias, ao comporem os grupos de discussão e realizarem a interlocução entre o projeto e a escola exercem atividades de formação continuada. O professor dentro da escola se qualifica, por meio de atividades formativas, e em consequência reformula sua prática de ensino contribuindo assim para a melhoria do processo educativo na escola.

Conclui-se que as atividades desenvolvidas pelo PIBID de Biologia da Universidade Federal de Lavras contribuíram para a formação das supervisoras participantes e que elas interferiram, pelo menos, por meio da reflexão na sua prática pedagógica, portanto se configurando como um espaço de formação permanente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, M. R.; BEZERRA, M. R.; SILVA, L. G.. A contribuição do PIBID na formação inicial e continuada numa perspectiva reflexiva e colaborativa. In: V FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 2013, Vitória da Conquista. V Fórum Internacional de Pedagogia. Campina Grande: Editora Realize, 2013. v. 1.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2008. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em 20/08/2014.

CUNHA, A. M. de O.; KRASILCHIK, M.. A formação continuada de professores de Ciências: percepções a partir de uma experiência. In: 23ª REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 2000, Caxambú. Educação não é privilégio - Anais em CD-ROM, 2000.

GATTI, B. A.. Análise das Políticas Públicas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, p. 57-70, 2008.

GATTI, B. A.. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GLUGOSKI, L. P.; FREIRE, L. I. F.; CARNEIRO, M. M.; PACHECO, M. R.; OLIVEIRA, J. A. S.. A visão de professores colaboradores do PIBID - Licenciatura em Química da UEPG sobre o projeto e as contribuições no primeiro ano de atividades. In: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2011, Ponta Grossa, Educação: saberes para o século XXI, 2011.

GÓMEZ, A. P.. O pensamento prático do professor: a formação do professor como professor reflexivo. In: Nóvoa, António: **Os professores e a sua formação**. Portugal: Porto, 1997.

MAGALHÃES, M. C.. A linguagem na formação de professores como profissionais reflexivos e crítico. In: MAGALHÃES, Maria Cecília (Org.). **A Formação de professores como um profissional crítico: linguagem e reflexão**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.

MATSUOKA, S.; SIGNORELLI, G. . Integração universidade e escola pelo pibid: uma análise das ações formativas de supervisores aos licenciandos. **Revista Veras**, v. 3, n. 2, p. 145-159, 2014.

OLIVEIRA, M. G.. O Pibid-FAE/UFMG e os processos de significação da prática docente. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 8, n. 2, 2012.

PONTE, J.P. A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática. **Educação Matemática em Revista** (revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática), Nº 11A, pp. 3-8, 2002.

ZAMUNARO, A. N. B. R. **A prática de ensino de ciências e biologia e seu papel na formação de professores**. 309 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências) – Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, 2006.

## PodCiência: o podcast de divulgação científica do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ

### *PodCiência: the podcast of science diffusion of the Institute of Medical Biochemistry of UFRJ*

COELHO, A.A.; NASCIMENTO, A.S.; MORAES, L.M.; BIANCONI, M.L.

Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

#### RESUMO

A divulgação científica contribui para a alfabetização científica, importante para que as pessoas se apropriem dos avanços científicos e tecnológicos da sociedade. São diversos os meios utilizados para tal e as “web rádios”, pelo seu alcance global, são grandes aliadas da divulgação científica. Os podcasts, arquivos de áudio que podem ser ouvidos “online” ou baixados para posterior reprodução, têm sido utilizados com sucesso na área educacional em Universidades estrangeiras. Por ser uma ferramenta simples e de grande alcance, este trabalho teve o objetivo de introduzir os podcasts no ensino básico, a fim de promover a divulgação científica. Os roteiros foram escritos em linguagem acessível ao público alvo. O site “Tempo de Ciência” foi criado para hospedar o PodCiência – podcasts de divulgação científica com duração máxima de três minutos cada. Os podcasts “A Mágica Chamada Densidade” e “A Química das Lagartixas” foram reproduzidos para alunos de 6º a 9º anos em escolas públicas de ensino fundamental (Rio de Janeiro, Niterói e Mesquita, RJ) e “Os Mistérios dos Fogos de Artifício” para alunos de 1a a 3a séries de escolas públicas do ensino médio (Rio de Janeiro e São João de Meriti, RJ). Durante a reprodução, os alunos ficaram empolgados e interessados, principalmente com a possibilidade de poder ouvir, posteriormente, o conteúdo gravado. Apesar de densidade ser um tema de físico-química, essa atividade ocorreu em aulas de Geografia, mostrando que é possível aplicar a multidisciplinaridade. Concluímos que o podcast é uma boa estratégia de divulgação científica na escola.

**Palavras-chave:** PodCiência; Podcasts; Divulgação Científica; Web rádio.

#### ABSTRACT

*Scientific popularization contributes to the scientific literacy that is important to the public understanding and appropriation of the progress of science and technology. This can be achieved by different actions and due to the global impact; web-radios are great accessories for scientific popularization. Podcasts are digital media available for on line listening or downloading for further playback, have been successfully used in the educational field, in particular by foreign Universities. Due to its simplicity and wide-spreading, this work has the purpose of introducing the use of podcasts to promote science popularization in the basic school system. The scripts were written in simple language, accessible to the target audience. The site “Tempo de Ciência” was created to host the PodCiência – podcasts for science popularization with maximum length of three minutes each. The podcatsts “The magic called density” and “The chemistry of gecko” were reproduced to students of the 6th to 9th grades of two public Elementary Schools (Rio de Janeiro,*

*Niteroi and Mesquita, RJ), and The mystery of fireworks, to students of the 1st to 3rd grades of two public High Schools (Rio de Janeiro and São João de Meriti, RJ). During the podcasts reproduction, the students expressed excitement and interest, mainly due to the possibility of further playback. In the case of the podcast about density, a physicochemical property of matter that was used in a Geography class, showing the possibility of multidisciplinarity. We conclude that podcasts are good strategies to science popularization inside the school.*

**Palavras-chave:** PodScience; Podcasts; Science divulgation; Streaming radio.

## INTRODUÇÃO

Quando se pensa em atividade científica, há um vislumbre de que a maior implicação é o resultado da pesquisa. Concluídas as etapas de investigação, surge um novo desafio que diz respeito a como tornar público o resultado. Essa partilha de informação tem recebido o nome de comunicação pública da ciência, vulgarização científica, alfabetização científica, jornalismo científico e, mais comumente, divulgação científica.

A teoria positivista no século XIX foi o auge da ciência moderna. Impulsionada nas primeiras décadas do século XX, com o avanço das descobertas científicas e consequente desenvolvimento da tecnologia, inicia-se a “revolução tecnológica”, que vai além das regras da teoria e método positivistas. Neste período, a autonomia das investigações científicas é colocada em questão, o que cria uma crise teórico-metodológica chamada pós-modernidade, substituindo conceitos, métodos e valores (CALDAS, 2010).

A partir da segunda metade do século XX, a Revolução Tecnológica traz uma expansão dos meios de comunicação em massa que leva conhecimentos, antes exclusivos dos meios acadêmicos, a uma parcela bem maior da população (PECHULA, 2007).

Conforme os adventos tecnológicos iam aparecendo para suprir a necessidade que o homem tinha de se comunicar para viver em sociedade e de encurtar as distâncias, as tecnologias da comunicação foram surgindo. Depois da escrita e da tipografia, a grande revolução foi a descoberta da eletricidade e, com isso, a propagação dos meios de comunicação eletrônicos. A comunicação à distância e sem o auxílio de fios só foi possível após a descoberta das ondas eletromagnéticas.

A divulgação científica, também denominada popularização da ciência, emprega técnicas de recodificação de linguagem da informação científica e tecnológica, utilizando meios de comunicação de massa, a fim de atingir o público em geral. Bueno (1985) cita como canais de divulgação científica, além do jornalismo científico, os livros didáticos e paradidáticos, as aulas de ciências, os cursos de extensão para não especialistas, os suplementos infantis, as histórias em quadrinhos, os fascículos produzidos por grandes editoras, folhetos utilizados na prática de extensão rural ou em campanhas de educação, documentários, programas especiais de rádio e televisão, entre outros.

Após a I Guerra Mundial, o rádio se tornou acessível à população civil. Passou a influenciar nas regras de comportamento social por conta da publicidade e da programação direcionada a toda a família. Uma característica marcante deste veículo é alcançar milhões de pessoas sem precisar de muitos aparatos técnicos. Além disso, permite que o ouvinte realize outras atividades enquanto acompanha a programação (OLIVEIRA e ARAÚJO, 2010).

Canfil *et al* (2009) ressaltam que na última década do século XX surgiram as “web rádios” (ou rádio webs), a princípio, uma extensão das emissoras AM/FM na internet. A partir daí, foi grande a expansão e o desenvolvimento dos recursos. Uma nova tecnologia de comunicação trazida pelas rádios webs, em formato de

arquivo digital que armazena programas na rede, é o *podcast*, “um programa (de música ou fala) disponível em formato digital para download automático na internet”<sup>1</sup>.

A mídia digital consegue atingir o cidadão que cresceu interagindo com o mundo eletrônico e tem suas preferências editoriais e vontades consumistas individuais. Uma nova geração chamada de “nativos digitais” nasceu junto com estas novidades e com elas expressam uma familiaridade espantosa (PRENSKY, 2001), a qual é diferenciada da anterior, a dos imigrantes digitais. Quanto aos primeiros, são nativos porque nasceram junto com as novas tecnologias, como vídeo games, computador, telefone celular e tudo o mais que surge no universo tecnológico. Além dos nativos, temos os que fazem parte de gerações anteriores e precisam adaptar-se às novidades do mercado (PRENSKY, 2001).

A postura de nativos e imigrantes diante do quadro tecnológico atual tem características distintas. Ao nativo digital associam-se a capacidade para manipulação de dispositivos tecnológicos e a busca constante de autonomia. O imigrante digital está ligado tanto à discussão de questões legais relativas à informação e à comunicação quanto à prestação de atividades para competências linguísticas e pesquisa.

Partindo de uma suposta expectativa do aluno que reside nas localidades assistidas pela internet em encontrar disponíveis na rede os conteúdos expostos em sala de aula, intencionamos resgatar a transmissão de conhecimento com um veículo sonoro, o que não é novidade na educação desde o início do século XX, fazendo uso de uma das novidades que radiodifusão via web nos traz, o *podcast*. A escolha deste recurso foi pautada principalmente nas características funcionais que podem ser associadas à didática. A liberdade de acessar o conteúdo a qualquer momento torna a notícia atemporal.

Neste trabalho, apresentamos um projeto de desenvolvimento de *podcasts* de divulgação científica, os PodCiência, a fim de atingir um público jovem, nativo digital, divulgando fatos interessantes sobre diferentes temas, promovendo não só a alfabetização científica como a multi e a interdisciplinaridade, características inerentes da Ciência. Além disso, nosso grupo está desenvolvendo uma página de internet para hospedar do PodCiência, permitindo a alunos e quaisquer outros usuários acessar e baixar gratuitamente o *podcast* que for de seu interesse, tornando realidade a popularização da ciência a partir desse veículo.

## 1. OBJETIVOS

Desenvolver arquivos de áudio para divulgação científica, de curta duração, para jovens que se encontram no segundo segmento do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, com linguagem acessível e atraente, a fim de promover a alfabetização científica e oferecer uma ferramenta alternativa para o processo de ensino-aprendizagem nos níveis escolares do público alvo.

### 1.1. Objetivos Específicos

- Despertar o interesse de alunos do Ensino Básico para a Ciência.
- Divulgar conhecimento científico de forma prática e inovadora, com linguagem acessível, contribuindo com uma ferramenta inovadora para o professor em sala de aula.

---

<sup>1</sup> Definição encontrada no Merriam - Webster Dictionary (tradução nossa).

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Desenvolvimento dos Roteiros Literários

Os roteiros dos *podcasts* foram desenvolvidos pelas autoras após uma pesquisa sobre o tema. Três *podcasts* foram desenvolvidos neste trabalho, dois deles com linguagem e temas apropriados ao segundo segmento do Ensino Fundamental (“A Mágica Chamada Densidade” e “A Química das Lagartixas”) e outro, para o Ensino Médio (“Os Mistérios dos Fogos de Artifício”).

### 2.2. Produção dos Podcasts

Os arquivos de áudio foram gravados e editados com o programa Audacity 2.0.5, um programa livre para a edição digital de áudio distribuído pela licença GNU General Public License (GPL). A narração foi realizada por locutores amadores, membros do Laboratório de Biocalorimetria do IBqM/UFRJ, onde foi desenvolvido este trabalho. As músicas incluídas nas versões finais (introdução e finalização dos *podcasts*) foram obtidas no Free Music Archive, sendo “Feeling a classically lovely fountain”, do grupo canadense Expwy, do álbum Little Hand Fighter e “Saudades”, de Duda Nunes, do álbum Você Pensa Sub - Vol. 1. O tempo de duração dos *podcasts*, na edição final, foi de 1:34 min (“A Química das Lagartixas”), 1:59 min (“A Mágica Chamada Densidade”) e 2:53 min (“Os Mistérios dos Fogos de Artifício”).

### 2.3. Aplicação dos Podcasts em Salas de Aula<sup>2</sup>

O *podcast* “A Mágica Chamada Densidade” foi aplicado em três turmas de 7º ano na Escola Estadual Menezes Vieira em Niterói, RJ, e em duas turmas de 6º ano e três turmas de 7º ano da Escola Municipal Vereador Américo dos Santos em Mesquita, RJ, totalizando 186 alunos, com idade, em média, de  $13 \pm 1,3$  anos. O *podcast* “A Química das Lagartixas” foi aplicado na Escola Municipal Jesus Soares Pereira, localizada em Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ, em 3 turmas do 6º, 8º e 9º anos, totalizando 139 alunos com idade média de  $13,5 \pm 4,9$  anos. O *podcast* “Os Mistérios dos Fogos de Artifício” foi apresentado para 174 alunos de ensino médio da (Escola), com idade média de  $16,3 \pm 5,8$  anos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O público leigo espera encontrar nos veículos comuns de informação, como jornais, revistas, televisão e rádio, respostas às suas diversas curiosidades, bem como, às suas curiosidades científicas. Considerando a importância da divulgação científica, nosso grupo investiu na produção de *podcasts* de temas diversos de Ciência, com linguagem acessível a um público leigo. Três deles foram apresentados para alunos em escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, já que seria importante saber o grau de aceitação dos *podcasts* pelo público alvo. Apesar de não termos realizado uma avaliação formal, os alunos fizeram vários comentários positivos após a reprodução dos *podcasts*, mostrando um grande interesse no que estava sendo reproduzido, além de perguntarem por outros, de outros temas, demonstrando que a ferramenta foi interessante para instigar o público jovem.

Neste trabalho vamos relatar uma das experiências da aplicação, devido ao ineditismo, pelo menos para o nosso grupo. Densidade, o tema de um dos *podcasts*, é definida pela relação entre a massa e o volume de um corpo, sendo um tema naturalmente associado às aulas de Física e Química. Porém, durante a apresentação dos *podcasts* nas escolas, uma professora de Geografia utilizou aquele sobre densidade em sua aula, incorporando a ferramenta de forma interativa e participativa. O trabalho foi realizado em cinco turmas de 6º e 7º anos da Escola Municipal Américo dos Santos, em Mesquita, RJ.

---

2 A aplicação dos *podcasts* foi realizada com autorização das escolas de EF onde duas autoras realizam Estágio Supervisionado Obrigatório, e em uma escola de EM, onde uma autora é professora regente.

O *podcast* “A Mágica da Densidade” foi criado de acordo com o conteúdo programático do 6º e 7º anos do ensino fundamental e inicia comentando sobre a facilidade de se flutuar na água salgada devido à sua maior densidade, quando comparada com a água doce. Discorre sobre locais onde a densidade da água é ainda maior que nos oceanos e dá o exemplo do Mar Morto, situado no Oriente Médio, o qual tem 300 gramas de sal por litro de água. Fala de alguns seres vivos aquáticos que desenvolveram estratégias para diminuir sua densidade a fim de permanecerem na superfície da água, como as algas azuis que têm vacúolos de gás nas células que funcionam como uma verdadeira boia. Finaliza comentando a diferença de densidade do gelo e da água, contextualizando o assunto com uma observação comum ao cotidiano do aluno.

Durante a aula de Geografia, a professora aproveitou o conhecimento prévio dos alunos para discutir o tema, ao mesmo tempo em que os instigava a pensar em outras situações que pudessem ser relacionadas à densidade. Os exemplos do cotidiano dos alunos foram usados como fio condutor da discussão – o fato do gelo flutuar na água, por exemplo, foi usado como base para a introdução do áudio. A fórmula da densidade foi estrategicamente colocada no quadro, para que os alunos pudessem discutir o assunto e, eventualmente, relacionar o que diziam com a fórmula apresentada a eles. No momento em que ouviram o *podcast*, os alunos já haviam produzido os mapas mentais necessários para que fosse possível concluir a ideia sobre o que vem a ser Densidade, permitindo à professora que os conceitos fossem discutidos de maneira formal. Além de trabalharem os conceitos, a professora aproveitou para lembrá-los que a ação do homem na Natureza está causando a salinização dos mares, como o Mar de Aral no Oriente Médio, e como isto afeta a vida do homem. Falou-se sobre seres vivos aquáticos que desenvolveram vesículas com gases em seu interior para que pudessem se manter na superfície da água e, assim, receber a luz solar. Dessa forma, foram trabalhados conceitos de Química, Física, Biologia e Geografia, além de aspectos humanos. Ao final, a professora aproveitou para lembrar aos alunos que no início da aula, mesmo sem saber definir, souberam exemplificar e discutir o tema principal, aumentando, dessa forma, a autoestima deles, fazendo-lhes perceber que muitos assuntos da Ciência são conhecidos por eles, mesmo quando não sabem os nomes científicos dos fenômenos.

Outros dois *podcasts* foram apresentados aos alunos como uma novidade, apenas. Foram reproduzidos em sala de aula por duas autoras deste trabalho num contexto que não lhes permitia avançar na aplicação dos *podcasts*. Para uma das autoras, a aplicação do *podcast* “A Química das Lagartixas” fez parte de uma atividade extra realizada no estágio obrigatório supervisionado, em aulas de Ciências do ensino fundamental. Esse *podcast*, também indicado ao ensino fundamental descreve o tipo de interação química que permite que as lagartixas andem pelas paredes e tetos de nossas casas, sem cair. O roteiro foi baseado em uma publicação no site da Ciência Hoje para Crianças, de autoria do professor João Trajano Silva do Instituto de Química da UFRJ<sup>3</sup>. O resultado foi altamente positivo: a maioria dos alunos aprovou o material e muitos ainda pediram outros *podcasts*.

O *podcast* “Os mistérios dos fogos de artifício”, mais indicado ao ensino médio, foi desenvolvido tendo como base o artigo publicado por Machado e Pinto (2011) na revista Ciência Hoje, intitulado *A química e a arte da pirotecnia*. Os autores revelaram como os diferentes componentes, notadamente citados nas aulas de química, se revelam em formas coloridas nos céus. É um excelente assunto para iniciarem aulas de química que irão trabalhar elementos químicos e suas propriedades. Em poucos minutos, o *podcast* resume o artigo que conta um pouco da história da pirotécnica e da relação entre os componentes utilizados e as cores reproduzidas no céu. É um tema interessante e foi recebido com uma boa aceitação pelos alunos que participaram dessa apresentação. Vale ressaltar que a autora e locutora desse *podcast* é professora de Português dessa escola onde foi apresentado. Dessa forma, foram escolhidas turmas diferentes das suas, para evitar que a avaliação, mesmo que informal, tivesse influência (positiva ou negativa) do reconhecimento de sua voz gravada em áudio.

De forma geral, foi observado que os alunos ficaram bastante atentos durante a reprodução dos *podcasts*. Em uma das turmas, os alunos solicitaram a repetição da reprodução do *podcast* “A Química das Lagartixas”. Eles comentaram que a Ciência pode ser muito interessante e ficaram curiosos ao perceber que ela está presente

3 Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/quimica-para-subir-e-andar-pelas-paredes>

no cotidiano. A experiência da aplicação dos *podcasts* foi uma experiência enriquecedora para todos os envolvidos: as autoras, os alunos e os professores. A realização de uma atividade diferente, fora da rotina da sala de aula chamou bastante atenção e os alunos perceberam que podem aprender de várias maneiras e que algumas delas são divertidas.

Usamos a tecnologia dos *podcasts*, a qual Freire (2011) destaca como um modo de publicação utilizado por diversos países e que várias universidades fazem uso desta tecnologia para disponibilizar suas aulas. A flexibilidade das aplicações deste recurso fez-nos investir na criação de um produto, ao qual chamamos PodCiência, o qual está hospedado no site “Tempo de Ciência”<sup>4</sup>, criado com o objetivo de se tornar uma web rádio. Além dos *podcasts* aplicados em salas de aula e apresentados neste trabalho, outros estão sendo editados e hospedados nesse site para download gratuito, a fim de expandirmos sua aplicação.

As ciências duras representam um mistério para grande parte do público e um desafio na vida dos estudantes. A escolha dos temas dos *podcasts* deste trabalho foi feita buscando matérias que contextualizavam a ciência com fatos corriqueiros, conhecidos dos alunos. A produção dos roteiros procurou ressaltar esta particularidade. Na transcrição do roteiro, foram empregados títulos curtos e elucidativos para, a partir deste ponto, convidar o ouvinte a envolver-se na narração dos fatos. Tal esforço resultou em uma clara compreensão do conteúdo pedagógico elaborado.

#### 4. CONCLUSÃO

Os *podcasts* foram muito bem aceitos pelos alunos de ensino básico, tendo se mostrado como uma ferramenta interessante para a multidisciplinaridade, para a motivação, inovação e para a reflexão. A partir dessa ferramenta, simples, de baixo custo de produção e execução, foi possível um resultado extremamente satisfatório para todos os agentes envolvidos, sejam alunos, professores e os autores que aqui escrevem.

Consideramos que os objetivos propostos inicialmente foram transcendidos pela própria execução e seus resultados, levando-nos a uma grata confluência de aprendizado mútuo, de onde é possível deliberar em observações e anotações para futuros trabalhos.

Como bem dizia Paulo Freire “A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”(FREIRE, 1996).

---

4 <http://tempodeciencia.wix.com/site>

**REFERÊNCIAS**

- BUENO, W. C. **Jornalismo científico: conceitos e funções**. Ciência e Cultura, n.37, v.9, p. 1420-1428, set.1985.
- CALDAS, G. **Divulgação científica e relações de poder**. Inf. Inf., Londrina, v.15, n. esp,p.31-42, 2010
- CANFIL, D. C.; ROCHA, D.; PAZ, C. C. **Podcast: a contribuição das novas mídias para o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação X Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – 28 a 30 de maio de 2009.
- FREIRE, E P. **O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos** Ver. Educ. Espec., Santa Maria, v.24,n.40,p.195-206,maio/ago.2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996
- MACHADO, S.P., PINTO, A. C. **Espetáculos de som e luz nos céus: a química e a arte da pirotecnia**. Ciência Hoje, v.48, n.288, p.26-31, 2011.
- OLIVEIRA, E. M. M.; ARAÚJO, R. A. **Rádio com Ciência: divulgação da ciência por meio da linguagem radiofônica**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da comunicação. IX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Norte – Rio Branco – AC, 27 a 29 de maio 2010
- PECHULA, M. R. **A ciência nos meios de comunicação de massa: divulgação de conhecimento ou reforço do imaginário social?** Ciência & Educação, v.13,n.2, p.211-222, 2007
- PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon, NCB University Press, v.9. n.5, October 2001.

---

## Produção textual no ensino de Ciências: uma experiência motivadora

### *Textual production in Science teaching: a motivating experience*

PEREIRA, E. G. C.<sup>1,2</sup>; SANTOS, T. C. DOS<sup>1,3</sup>

1 - IOC – Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - SME/RJ – Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

3 - CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, RJ.

---

#### RESUMO

O presente trabalho configura-se em um recorte de uma pesquisa em andamento sobre o uso de técnicas de produção textual como recurso didático no ensino de Ciências, dentro da perspectiva de uma sequência didática. Este apresenta resultados da referida abordagem metodológica na sistematização das concepções prévias de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, na cidade do Rio de Janeiro, em um contexto interdisciplinar. A metodologia usada privilegiou a interação entre os participantes, estimulando os mecanismos da argumentação, cooperação e contextualização, além de ter proporcionado aos alunos a possibilidade de exporem e sistematizarem suas concepções prévias, facilitando, deste modo, o planejamento da professora de Ciências da turma participante.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, produção textual, sequência didática.

---

#### ABSTRACT

*The present work configures itself in a part of a research in progress on the use of textual production techniques as a pedagogical resource in the teaching of science, from the perspective of a didactic sequence. The paper presents results of this methodological approach in the systematization of previous conceptions of students of the 6th grade of elementary school in the city of Rio de Janeiro, within an interdisciplinary context. The methodology has privileged interaction among participants, stimulating the mechanisms of argumentation, cooperation and context, and has provided students with the opportunity to present and systematize their preconceptions, thereby facilitating the planning of science teacher participant class.*

**Keywords:** Science teaching, text production, didactics sequence.

## INTRODUÇÃO

A escola atual, influenciada pelos avanços tecnológicos e pela globalização, exige uma nova percepção dos educadores quanto aos seus procedimentos e estratégias didáticas. Todavia, ainda vislumbramos o paradigma positivista que prioriza o acúmulo de saberes distantes e descontextualizados da realidade do aluno, o que favorece seu distanciamento do principal objetivo da escola: formar cidadãos plenos, atuantes, com sua individualidade respeitada (PEREIRA; SANTOS, no prelo). Ao contrário, a escola precisa estar sintonizada à vida, às percepções dos alunos, onde o professor propicia descobertas e a elaboração de saberes através de sua participação ativa, como um mediador (PIAGET, 1977). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o ensino de Ciências tem por objetivo desenvolver competências que permita ao educando compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão; identificando relações entre o saber científico e condições de vida; sabendo combinar e comparar experimentações, observações, leituras e discussões; valorizando o trabalho em grupo; sendo capaz de ação crítica e cooperativa na construção coletiva do conhecimento (BRASIL, 1998).

Para Santin e Maito (2011) não devemos aceitar um aluno que se assuma como sujeito passivo, como um receptor do conhecimento, precisando assumir seu papel ativo na produção do conhecimento. Neste cenário, destacamos o enfoque interdisciplinar<sup>1</sup> como preponderante na formação geral e contextualizada do aluno.

Desta forma, este estudo, parte de uma pesquisa em andamento com alunos da Educação Básica (níveis fundamental e médio), teve como objetivo analisar o uso de técnicas de construção/elaboração de textos como recurso didático no ensino de Ciências, no que se refere à percepção e sistematização das concepções prévias de alunos do ensino fundamental, dentro do enfoque interdisciplinar, de modo a favorecer o processo para uma aprendizagem com significado e mais próxima a sua realidade. A atividade se desenvolveu no contexto de uma sequência didática (SD), definida por Dolz e Schneuwly (2004) como um conjunto de ações pedagógicas interligadas e planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, apresentando um número limitado e preciso de objetivos, sendo organizadas de maneira sistemática em torno de um gênero textual oral ou escrito.

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), a escrita é uma competência que deve ser valorizada e desenvolvida por todos os docentes. A construção de um texto permite ao aluno reelaborar conceitos e reestruturar seus conhecimentos prévios, fazendo com que aprenda mais facilmente mediante uma informação proveniente de sua base de conhecimentos (FOULIN; MOUCHON, 2000). Lembramos que trabalhar a partir das concepções prévias dos discentes é um dos pressupostos para que ocorra uma aprendizagem significativa (AUSUBEL *et al*, 1980, MOREIRA, 2011), em que a atividade intelectual valorizada deixa de ser a memorização passando a ser a compreensão consciente, significativa do conhecimento e a sua apropriação ativa, levando à contextualização e à criticidade (PEREIRA; SANTOS, 2013).

### 1. METODOLOGIA

O estudo apresentado neste artigo foi realizado com uma turma (38 alunos entre 10-11 anos) do 6º ano do ensino fundamental da Rede Municipal do Rio de Janeiro (Brasil). Quanto ao critério de seleção dos sujeitos, destacou-se o fato da turma escolhida apresentar dificuldades em desenvolver produções textuais e ter apresentado um baixo índice de aproveitamento na disciplina de Ciências.

A estratégia didática abordou o tema *Planeta Terra* e desenvolveu-se em cinco momentos distintos (em dois dias) durante as aulas de Ciências e Português, tendo como base a estrutura da SD descrita a seguir: apresentação da situação, produção inicial, módulos 1, 2, 3 e 4 e produção final, donde foram analisadas para este

---

1 Segundo Fazenda (2002), interdisciplinaridade é definida como uma relação de reciprocidade que possibilita o diálogo entre os atores envolvidos no processo pedagógico, na qual a colaboração entre as disciplinas conduz a uma interação das partes em um todo.

estudo apenas os dados obtidos durante a *apresentação da situação, produção inicial e o módulo 1* (referentes às concepções prévias dos alunos, sem nenhuma intervenção das pesquisadoras e pouca intervenção do grupo).

- **Apresentação da Situação:** Nesta etapa, as pesquisadoras apresentaram o problema de comunicação (estrutura e localização da Terra) a ser resolvido e trabalharam com os alunos as características de uma produção textual.
- **Produção Inicial:** Usando um banco de palavras (Quadro 1), os alunos construíram livre e individualmente seis frases usando uma palavra por vez ou mais de uma na mesma frase e podendo repeti-las em outra frase, expondo, desta forma, suas primeiras concepções e dificuldades quanto ao tema.

Quadro 1 - Banco de palavras usado para a elaboração das frases pelos alunos.

Terra lago(s)	Sol luz	rio(s) Lua	atmosfera satélite(s)	mar(es) rocha(s)
------------------	------------	---------------	--------------------------	---------------------

- **Módulo 1:** Em grupos, os discentes compararam e discutiram suas frases e propuseram as 10 frases do grupo, registrando-as no verso de sua folha.
- **Módulo 2:** Cada grupo leu suas frases, que foram registradas na lousa e alguns dos assuntos evidenciados nas frases foram brevemente explicados e discutidos. Ao final desta etapa, os alunos copiaram todas as frases da turma.
- **Módulo 3:** Em casa, cada aluno organizou as frases da turma em uma sequência que consideraram lógica, como em um texto.
- **Módulo 4:** Na aula seguinte, organizados em novos grupos, cada estudante leu seu ‘pré-texto’, seguindo-se de uma discussão.
- **Produção Final:** Nesta etapa, os alunos redigiram seu ‘texto final’ e o leram para a turma. Novamente, as pesquisadoras puderam discutir alguns assuntos específicos valendo-se de material construído pelos próprios alunos.

Para a avaliação da pesquisa, optou-se pelo uso da observação participante (MINAYO *et al*, 2002) ao longo dos encontros, da análise dos dados documentais obtidos mediante a atividade desenvolvida, além de entrevistas com os sujeitos e com as professoras de Ciências e de Língua Portuguesa da turma.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da *apresentação da situação*, o grupo sinalizou que não gostava e/ou tinha dificuldades em produzir textos, principalmente ‘redação’, dizendo que era ‘chato’ e ‘difícil’ e questionando se poderia fazer algum tipo de consulta. Porém, após finalizarmos a explicação de todo o procedimento da atividade, os alunos ficaram mais suscetíveis a participarem, fato também observado em outras turmas estudadas pelas autoras (PEREIRA; SANTOS, 2013, 2014 e no prelo).

A *produção inicial* começou com a criação individual de seis frases tendo como base palavras apresentadas na lousa (Quadro 1). No início, constatamos que alguns alunos estavam inseguros quanto ao uso das palavras, preocupados em ‘fazer certo’. Contudo, constatamos que muitos deles não tinham prestado atenção à explicação dada, o que nos levou a explicar o procedimento proposto mais uma vez, frisando que queríamos que eles expressassem seus saberes adquiridos em sociedade e ao longo de sua vida escolar. Para Boff (2000), em um processo de criação guiado por um educador, o discente deve ser incentivado a exercitar sua expressão, não importando a obra final, pois o sucesso do mesmo encontra-se na expressividade obtida por ela.

As frases criadas foram classificadas conforme os temas abordados, donde analisamos que todos os alunos compreendiam a estrutura básica do Sistema Solar: Sol enquanto estrela e a Terra como planeta tendo a Lua como seu satélite natural, ambas orbitando o Sol. Além disto, todos fizeram referência ao caráter luminoso do Sol, mencionando sua importância para a Terra e para a vida: o Sol ilumina a Terra (100%) e a aquece (94,7%), sua relação com a chuva/evaporação (73,7%) e com doenças de pele (42%). Cabe destacar que poucos alunos abordaram temas relacionados à estrutura da Terra: existência de rochas, rios, mares, lagos (50%) e a relação entre eles (21%); atmosfera como a camada de ar que envolve a Terra (47,4%) e a protege de raios solares (26,3%). Também observamos que quatro alunos (10,5%) escreveram ao menos uma frase que exprimia opinião ou que não era coerente com o tema. Vale frisar que as questões ortográficas, gramaticais e relacionadas à técnica de redação e elaboração de textos que surgiram foram posteriormente trabalhadas pela professora de Língua Portuguesa da turma.

Durante o *módulo 1*, os sujeitos fizeram algumas modificações em suas frases melhorando-as, tanto no aspecto gramatical e ortográfico, quanto no de cunho científico. Considerando este dado, é oportuno evocar o pensamento de Vygotsky (1991) de que a fala auxilia na organização do pensamento da criança, pois ao expressar oralmente suas vivências, ela estrutura início, meio e fim; elabora os acontecimentos; preenche lacunas; amplia seu discurso.

Também foi evidenciado que os alunos, durante as discussões em grupo, se valeram da argumentação para escolherem as 10 frases do grupo. É importante, neste momento, explicar que entendemos argumentação conforme Jimenez-Aleixandre (2010), que a define como a capacidade do indivíduo de avaliar determinado conhecimento perante as ‘provas’ apresentadas, sendo então capaz de reconhecer que as conclusões e os trabalhos devem estar sustentados/justificados/embasados nestas provas. Ressaltamos que, para Jimenez-Aleixandre, as “provas” são entendidas como as observações, fatos, experimentos, sinais, mostras ou razões através dos quais intenciona-se mostrar que um enunciado, um conhecimento é certo ou errado.

A construção de muitas das frases nos grupos se deu pela união das ideias de seus integrantes, o que nos indicou que o debate foi um exercício instigante e necessário ao processo de aprendizagem estabelecido e à contextualização, sugerindo que a discussão em grupo fez com que os participantes aceitassem teorias contrárias às suas concepções prévias, conforme apontado por Bordenave e Pereira (1995). As falas que seguem, ocorridas no momento de debate entre os grupos, apresentam esta ideia:

*“Teve coisas que eu não tinha nem pensado, algumas tinha esquecido... Aí, os outros colocaram. Algumas coisas eu não sabia mesmo.” Aluno 26*

*“Nós pudemos lembrar mais e melhorar o que escrevemos. Mas teve umas discussões – não era briga – porque teve coisas que nem todos concordavam. Depois escolhemos o que todo mundo achava que era o certo. Foi bom.” Aluno 32*

Amaral (2006) afirma que o trabalhar em grupo configura-se como uma ferramenta necessária ao processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona aos participantes uma posição ativa neste processo.

Outra observação importante foi o fato de alguns estudantes terem expressado que, durante a SD, eles sentiram uma menor dificuldade no processo de elaboração dos textos, destacando as discussões nos pequenos grupos como o fator facilitador durante as várias etapas de construção textual, conforme sugerem as falas sintetizadas e destacadas no trecho que se segue:

*“Eu não gosto muito quando tenho que fazer redação. Acho difícil, a professora sempre conserta um monte de coisas. Quando mostrei minhas frases no grupo, fiquei preocupado, mas vi que alguns também erravam no jeito de escrever. [...] Teve dois colegas que também ajudaram a gente.” Alunos 4, 9 e 11*

Ressaltamos aqui que o momento em grupo favoreceu a percepção da dificuldade do outro (e o não ser o único a ter dificuldades), proporcionando um entendimento da importância da troca e da cooperação entre os discentes. Vygotsky (1984) coloca que a aprendizagem é, essencialmente, uma experiência de interação pela

ação e pela linguagem, tendo os momentos de discussão/interação em grupos um importante papel na promoção do desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 1978) e desenvolvendo competências e habilidades (BRASIL, 1998).

É pertinente comentar que os dados obtidos durante estas duas etapas da SD mostraram os pensamentos, saberes e percepções dos discentes, permitindo-nos compreendê-los melhor e auxiliando-nos em nossas intervenções, conforme evidenciado em outras três turmas estudadas pelas autoras (PEREIRA; SANTOS, 2013, 2014 e no prelo), integrantes da pesquisa a qual este estudo faz parte. A sistematização das concepções prévias dos alunos também auxiliou a professora de Ciências no (re)planejamento didático de suas aulas e em uma maior aproximação ‘professor-aluno’, como sugerem as falas que destacamos a seguir, extraídas das entrevistas com as docentes da turma:

*“A partir da atividade, ficou bem mais fácil definir um tema gerador para a aula, pois eu já tinha uma ideia do que eles sabiam. Eu consegui saber o que deveria aprofundar mais, além de ter me aproximando mais do grupo.” Prof<sup>a</sup>. de Ciências da turma.*

*“Foi diferente esta proposta de produção de texto, bem dinâmica. Os alunos ficaram mais motivados e cooperativos. A final de contas, o texto era deles. [...] Eu também pude trabalhar as dificuldades deles.” Prof<sup>a</sup> de Língua Portuguesa da turma.*

Conforme apresentado nestas falas, a atividade – de caráter mais interativo e integrador – mobilizou os discentes de forma diferenciada daquela comumente observada por seus professores quanto à exposição de seus saberes. Torna-se oportuno alertar que é uma das responsabilidades do educador ativar e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, incentivando-os a orientarem sua atividade (e seu esforço) no início e durante o processo de aprendizagem (COLL *et al*, 2006).

Outro ponto valioso desta atividade foi ter favorecido um trabalho interdisciplinar entre as docentes de Ciências e Português, que puderam discutir as dificuldades dos discentes e, assim, promover outras atividades para tentar saná-las. Parafraseando Vygotsky (1991), pensamento e linguagem se originam em processos sociais, o que leva o ato de ler e redigir um texto a provocar interações entre os muitos saberes pertencentes ao educando (os conhecimentos oriundos de seu convívio familiar e social, os conhecimentos do grupo a que pertence e os conhecimentos científicos já abordados).

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que a atividade de produção textual proposta, no contexto de uma SD, favoreceu a interação e a contextualização das percepções e concepções prévias dos participantes entre si, além de ter-lhes possibilitado momentos de reflexão quanto às diversas formas de ‘ver’ e ‘compreender’ o tema abordado, fazendo-os se questionarem sobre suas convicções e abrindo espaço para a reconstrução do conhecimento.

O enfoque criativo e de liberdade de expressão e o ‘trabalhar em grupo’ foram importantes e contribuíram para desmistificar o ato de realizar atividades que envolvam a elaboração de textos, normalmente considerada difícil pelos alunos, e desta forma torná-la mais interessante. O estudo também indicou que a SD proposta constituiu-se em um recurso eficiente como atividade introdutória no ensino de Ciências, estimulando os discentes não apenas quanto ao interesse no tema abordado (relacionado ao ensino de Ciências), mas também no que tange ao ato de escrever e às questões inerentes a esta ação.

Quanto à sistematização dos conhecimentos prévios dos discentes, consideramos que a atividade pode auxiliar o professor em seu (re)planejamento pedagógico, pontuando aspectos que merecem ser mais explicitados e/ou aprofundados e, assim, possibilitar uma melhor integração entre o docente e seus alunos e destes últimos com os saberes científicos posteriormente abordados.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. L. O trabalho de grupo: Como trabalhar com os diferentes. In: VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: Novos tempos, novas configurações. Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico. Campinas, SP: Papyrus, 2006.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Tradução: Eva Nick, Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BOFF, E. **Ambiente para Construção Cooperativa de Histórias em Quadrinhos**. Porto Alegre. Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação] – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2000.
- BORDENAVA, J. E. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- COLL, C.; MARTÍN, E.; MAURI, T.; MIRAS, M.; ONRUBIA, J.; SOLÉ, I. e ZABALA, A. **O construtivismo em sala de aula**. São Paulo: Editora Ática. 2006.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. O oral como texto: como construir um objeto de ensino. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.
- FAZENDA, I. C. A. **Interação e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: Efetividade ou ideologia. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- FOULIN, J. N.; MOUCHON, S. **Psicologia da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. **10 ideias claves: competências em argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Editora Graó, 2010.
- MINAYO, M. C. S. (org.); DESLANDES, S. F.; CRUZ NETO, O.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda – EPU, 2011.
- PEREIRA, E. G. C.; SANTOS, T. C. dos. Aprendizagem em Ciências através de palavras. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2742- 2746, 2013.
- \_\_\_\_\_. As palavras no contexto do ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 15., 2014, Faro, PT. **Anais...** Faro, PT, 2014.
- \_\_\_\_\_. Produção textual como recurso pedagógico no ensino de Ciências. **Latin American Journal in Science Education**, no prelo.
- PIAGET, J. **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- \_\_\_\_\_. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.
- SANTIN, E. Z.; MAITO, V. P. A prática pedagógica frente à crise dos paradigmas educacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 10., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2011.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- \_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## Uma abordagem CTSA sobre a qualidade de combustíveis e seus impactos ambientais na contextualização no ensino de Química

### *An STS approach of the fuels quality and their environmental impacts in the Chemical education context*

SILVA, M. C.; MIRANDA, J. L.

IFRJ – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, RJ; UFRJ – Instituto de Química- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

O presente trabalho apresenta como proposta a utilização do tema qualidade de combustíveis e de seus impactos ambientais para a contextualização do Ensino de Química no ensino médio. Sob a perspectiva CTS (ciência, tecnologia e sociedade), foram desenvolvidos e aplicados três kits experimentais contemplando análises de combustíveis e derramamento em corpos d'água: Kit 1- Densidade de Combustíveis, Kit 2- Solubilidade e Teor de Álcool em Gasolina e Kit 3- Surfactantes e Derrame de Combustíveis. O desenvolvimento do trabalho consistiu nas seguintes etapas: 1) Contextualização temática, 2) Elaboração propositiva experimental- organização cognitiva, 3) Experimentação elaborativa - Confecção experimental dos kits, 4) Experimentação analítica- Aplicação experimental dos kits e 5) Aplicação CTS- apresentação dos kits experimentais pelos alunos do ensino médio participantes do projeto. O grupo de alunos participantes do projeto pertencia ao ensino técnico profissionalizante na área de Petróleo e Gás de instituição de ensino do Rio de Janeiro. A abordagem e aplicação CTS dos kits experimentais propostos possibilitou a discussão, contextualização e divulgação da importância da qualidade de combustíveis para o meio ambiente e para o cidadão, contribuindo para estabelecer inter-relações entre a aprendizagem aplicada de conteúdos químicos na análise conscientizadora sobre os combustíveis que a sociedade usa.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, experimentação, combustíveis, CTSA.

#### ABSTRACT

*This work presents a STS proposal for applying the subject fuels quality and their environmental impacts in the high school chemical context. Three experimental kits on fuels quality and spill oil in water were proposed using the STS approach : Kit 1 – Fuels Density; Kit 2- Solubility and Percentage of Ethanol in Gasoline and Kit 3- Surfactants and Spill Oil. The development of the project was based on the following steps: 1) Contextualizing the subject; 2) Experimental elaboration- cognitive organization; 3) Experimental Elaboration- Making the experimental kits; 4) Analytical experimentation- application of the experimental kits and 5) STS application- presentation of the experimental kits by the high school students of the project. The group of the high school students that participate in this project belongs to a technological professional high school in the area of petroleum and gas. The STS approach of the experimental kits enables the discussion, contextualizing and dissemination of the importance of fuels quality for the environment and for the citizens, contributing to establish inter relationships between the learning of chemical subjects for the conscious analysis about the fuels that our society use.*

**Keywords:** chemical education, experimentation, fuels, STS.

## INTRODUÇÃO

O petróleo e seus derivados são, atualmente, a maior fonte energética mundial, e movimentam automóveis, ônibus, embarcações ou aviões, e também indústrias, fábricas e nações. O petróleo, o gás natural e o carvão, chamados combustíveis fósseis, representam uma fatia superior a 60 % da matriz energética atual, entretanto, o crescimento da demanda energética tem gerado reflexões acerca das fontes atuais de energia, principalmente sobre a suficiência dos combustíveis fósseis (MOTA *et al*, 2010).

Este aumento na utilização de combustíveis fósseis é motivo de preocupação, já que a queima destes combustíveis também gera um aumento das concentrações de dióxido de carbono, que contribui significativamente para o aquecimento global. Outro fator importante é a forma como estes combustíveis são extraídos, manipulados e utilizados, devido aos impactos ambientais que podem ser gerados nesses processos.

A Química tem papel central na busca de soluções e alternativas para a crise energética e ambiental, pois é a ciência que estuda a matéria, as suas transformações e as suas inúmeras inter-relações. E o ensino de Química deve promover a discussão destes temas que envolve de muitas maneiras a sociedade, seja pelo crescimento industrial do país, pelos danos, a curto e longo prazo, ao meio ambiente, seja na cobrança do Estado pela busca de soluções. A Escola deve, então, contribuir para a construção de uma sociedade com postura crítica, investigativa e indagadora.

Para muitas pessoas, o ensino médio é a última etapa da educação formal, e portanto, deve ter um papel importante para a construção da cidadania. Sendo capaz de contribuir para que as pessoas possam, talvez, entender melhor o mundo em que vivem, podendo se tornar questionadores e interventores de algumas ações.

Estudar ciências no ensino médio, especificamente Química, tem o propósito de tentar fornecer aos educandos uma leitura mais abrangente e crítica do mundo. Entretanto, esta ciência de tamanha importância para a vida é vista, pela maioria dos estudantes, como dispensável, difícil e estranha.

Alguns autores atribuem esta leitura da Química pelos alunos à descontextualização, ao modo como os conteúdos são apresentados, aos currículos inchados e conteudistas, à grande quantidade de conhecimentos prévios necessários ao estudo desta ciência e ao distanciamento entre a prática e a teoria (CHAGAS, 1995; CHASSOT, 1990; CHASSOT, 2006; ZANON & PALHARINI, 1997).

A Química inserida na educação ambiental apresenta uma dimensão mais ampla a ser incorporada no processo educacional, sendo imprescindível atualmente para fomentar as discussões ambientais tão presentes no cotidiano (GUIMARÃES, 2011).

O foco deste trabalho, então, é discutir ferramentas para minimizar este distanciamento entre a Química necessária para o exercício da cidadania e a Química insípida da escola, através da contextualização e da experimentação, utilizando a análise da qualidade dos combustíveis associada aos impactos ambientais deste segmento da indústria de petróleo.

A proposta deste trabalho é utilizar a análise de combustíveis, tanto no controle de qualidade quanto no enfoque ambiental, como tema de contextualização e pesquisa, envolvendo a realização de pequenos experimentos, para que ocorra aprendizagem significativa de determinados conteúdos da Química.

## 1. OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é a contextualizar a temática combustíveis-qualidade de combustíveis-meio ambiente através da proposição experimental de análises de qualidade de combustíveis numa abordagem CTSA, abrangendo, também, a conscientização do consumidor como ator principal na tomada de decisões. Os kits experimentais propostos neste contexto podem ser utilizados em salas de aulas, exposições em espaços de divulgação científica e feiras de ciências.

## 2. METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho consistiu nas seguintes etapas: 1) Contextualização temática, 2) Elaboração propositiva experimental- organização cognitiva, 3) Experimentação elaborativa- Confeção experimental dos kits, 4) Experimentação analítica- Aplicação experimental dos kits e 5) Aplicação CTS- apresentação dos kits experimentais pelos alunos do ensino médio participantes do projeto.

Neste trabalho, foram propostos três kits com finalidades diferentes, porém todos com a temática combustíveis. Dois dos experimentos propostos são baseados em Normas ASTM e/ou ABNT de qualidade de combustíveis: a determinação da densidade (NBR 5992, NBR 7148, ASTM D 1298) e a determinação do teor de álcool etílico anidro combustível em gasolina (NBR 13992). Os demais abordam propriedades importantes dos diferentes combustíveis utilizados, contextualizando-os no âmbito químico e socio-ambiental.

Os kits propostos são os seguintes: Kit 1: Densidade de combustíveis, Kit 2: Solubilidade e determinação do teor de álcool em gasolina e Kit 3: Surfactantes e derrames de combustíveis

Para cada um destes kits foram elaborados roteiros de experimentos com finalidades específicas, seja para abordagem dos conteúdos de Química ou para os conteúdos CTSA.

A aplicação dos kits se deu em dois momentos diferentes, durante a realização da Semana Científico-Tecnológica (SEMACIT) do IFRJ/CDUC e durante o Sábado da Ciência – Ciências da Terra, um Terremoto de Conhecimento no Espaço Ciência Viva, ambos os espaços localizados na área Metropolitana do Rio de Janeiro.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro deste cenário, estão as propostas de currículo e de abordagens CTSA, cujo objetivo central desse ensino na educação básica é promover a educação científica e tecnológica, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência, preservação ambiental, tecnologia na sociedade, atuando ou podendo atuar na solução de tais questões (SANTOS, 2007). Os objetivos gerais de uma educação pautada na proposta CTSA são os de promover a aquisição de conhecimento, de desenvolver habilidades como comunicação escrita e oral, pensamento lógico e racional para solução de problemas, tomadas de decisão, responsabilidade social e exercício da cidadania, além do desenvolvimento de valores coletivos e a promoção da educação ambiental.

A Tabela 1 apresenta de forma resumida a composição e utilidade dos kits confeccionados, assim como uma indicação de como utilizá-los em sala de aula e exposições.

Para verificarmos a aceitação dos experimentos os mesmos foram apresentados na forma de um projeto durante uma semana cultural e científica realizada numa instituição de ensino profissionalizante. Com esse propósito, oito alunos do Curso Técnico em Petróleo e Gás desenvolveram um projeto chamado do Poço ao Posto, onde produziram material escrito e uma palestra discutindo toda a cadeia produtiva dos combustíveis. Os experi-

mentos foram utilizados de forma demonstrativa para o público, que recebeu explicações sobre os combustíveis, sobre qualidade, legislação e conceitos químicos envolvidos nos testes.

Figura 1 - Material utilizado pelos alunos na Semana Cultural e Científica



Em outro momento, o projeto *Do poço ao Posto* foi apresentado em um espaço não-formal, no Espaço Ciência e Vida. O público possuía uma faixa etária e nível de escolaridade abrangente, tendo sido desafiador a adaptação da linguagem utilizada para alcançar o objetivo da discussão temática sobre combustíveis, qualidade e meio ambiente.

Tabela 1 - Descrição e proposta de utilização dos Kits Combustíveis &amp; Qualidade

	<b>Kit 1</b>	<b>Kit 2</b>	<b>Kit 3</b>
<b>Objetivo</b>	Determinação das densidades dos diferentes combustíveis	Pesquisa da solubilidade dos combustíveis em água e solvente orgânico e a determinação do teor de álcool em gasolina.	Avaliação da ação de agentes surfactantes em derrames de combustíveis em corpos d'água.
<b>Materiais e reagentes</b>	Densímetros. Termômetro. Provetas de 1000 mL de capacidade. Combustíveis adquiridos em postos de gasolina: etanol, diesel, gasolina comum e gasolina aditivada. Água destilada (também encontrada em postos de gasolina).	Pipetas graduadas de 10 mL de capacidade. Estante com capacidade para 12 tubos. Tubos de ensaio com tampa. Bequer 100 mL de capacidade. etanol, diesel, gasolina comum e gasolina aditivada. Água destilada e Solvente – querosene.	Aquários de 2,5 L de capacidade. Papel universal de pH. Provetas. Combustíveis adquiridos em postos de gasolina: diesel e gasolina comum. Água potável e água do mar. Detergente – surfactante químico.
<b>Contextualização no ensino de Química</b>	Propriedades da matéria; Natureza experimental da Química; Familiarização com técnicas e aparatos comuns à Química. Controle de Qualidade de Produtos; Adulteração dos combustíveis; Consequências sócio-econômicas e ambientais.	Estrutura Química; Forças intermoleculares; Solubilidade. Biocombustíveis; Direitos do consumidor	Estrutura Química e Forças intermoleculares; Tensão superficial; Ação de surfactantes. Impactos ambientais; Remediação de derrames em corpos d'água.

#### 4. CONCLUSÃO

A apresentação da Química como ciência, dos serviços que ela presta a humanidade e do seu caráter experimental, é de grande importância aos educandos do Ensino Médio. É um momento de introdução destes alunos na Química, onde se faz necessário uma aproximação entre esta ciência e a vida destes educandos.

A aprendizagem significativa dos conteúdos abordados através dos experimentos propostos pelos Kits, também é de grande valor. Conhecer a estrutura química, as forças intermoleculares, os tipos de ligações e a correlação com as propriedades que os diferentes materiais apresentam é de grande importância no processo de formação, pois são conteúdos relevantes para a continuidade do curso de Química. É também importante para a própria formação cultural dos educandos, que podem, através dessas discussões, correlacionar esses conteúdos com análises críticas de seu próprio cotidiano, como, por exemplo, posicionamento sobre o uso de combustíveis e seu papel na sociedade.

Não basta aplicar a experimentação sob um óptica tecnicista, mas sim socio interacionista. Desse modo, a tônica da proposta deste trabalho consiste no uso de Kits experimentais de forma contextualizada. Nesta proposta, a realização de experimentos no Ensino médio deve ser conduzida de forma a auxiliar a construção de conhecimento científico, promovendo a alfabetização científica e tecnológica dos educandos, abordando temas relevantes à realidade socio-econômica e à educação ambiental, para que os conteúdos químicos sejam discutidos de maneira contextualizada, com a finalidade de promover aprendizagem significativa.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. A.; AUGUSTO, F.; JARDIM, I. C.S.F. Biorremediação de solos contaminados por petróleo e seus derivados. **Eclética Química**. 35 (3), p. 17-43, 2010.

ABNT NBR 13992:2008 **Gasolina automotiva - Determinação do teor de álcool etílico anidro combustível (AEAC)**.

ABNT NBR 5992:2008 **Álcool etílico e suas misturas com água - Determinação da massa específica e do teor alcoólico - Método do densímetro de vidro**.

ABNT NBR 7148:2001 **Petróleo e produtos de petróleo - Determinação da massa específica, densidade relativa e °API - Método do densímetro**

ASTM. **Standard Specification for Automotive Spark-Ignition Engine Fuel**. ASTM Standart ASTM D4814-11

ASTM. **Standard Specification for Diesel Fuel Oils**. ASTM Standart ASTM D975-11.

ASTM. **Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method**. ASTM Standart D1298-99.

CHAGAS, A. P. As Ferramentas do Químico. **Química Nova na Escola**. 5, p.18-20, 1997.

CHASSOT, A. I. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. Editora Unijuí, 2006. ISBN 85-7429-145-5

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. 22, p. 89-100, 2003.

CHASSOT, A. I. Coleção Ensino de 2º Grau: A educação no ensino de Química. Editora Unijuí, 1990.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo o conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**. 9, p.31-40, 1999.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de Química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**. 32 (2), p.101-106, 2010.

GAUTO, M. A. Petróleo S.A. Exploração, produção refino e derivados. Rio de Janeiro. Ciência Moderna, 2011. ISBN: 85-399-0014-5.

GUIMARÃES, M. A Dimensão Ambiental na Educação, Papirus Editora, 11ª edição, Campinas- SP, 2011.

MATOS, M. L; PEDROSA, M. A; CANAVARRO, J. M. Interrelações CTS e aprendizagens significativas em química: Recursos para uma intervenção. p. 110-116 in: MEMBIELA, P; PADILLA, Y. (Edi.). Colección

Enseñanza de las ciencias: Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI. Educación Editora, 2005. ISBN 84-689-3283-3

MOTA, C. J. A; ROSENBACH JR. N.; PINTO, B. P. Química e energia: transformando moléculas em desenvolvimento. São Paulo. Sociedade Brasileira de Química, 2010. ISBN 85-64099-02-9

NITSCHKE, M; PASTORE, G. M. Biossurfactantes: propriedades e aplicações. **Química Nova**. 25 (5) , p.772-776, 2002.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, 13 ( 1), p. 71-84, 2007

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre, Artmed, 2009. ISBN 85-363-1988-9

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, 1, número especial, de 2007

SANTOS, W. L. P; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Pesquisa em educação em ciências*, 2 (2), p.1-23, 2002.

THOMAS, J.E.(org.). Fundamentos de engenharia de petróleo. Rio de Janeiro. Interciência, 2004. ISBN: 85-7193-099-6

TONINI, R. M. C.W.;REZENDE, C. E.; GRATIVOL, A. D. Degradação e biorremediação de compostos de petróleo por bacterias: revisão. *Oecologia Australis*. 14 (4), p. 1025-1035, 2010.

ZANNON, L. B; PALHARINE, E. M. O. A Química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**. 2, p.15-18, 1995.

## Uma perspectiva fleckiana no ensino da seleção natural

### *The fleckian perspective in teaching of natural selection*

FERREIRA, M. T. M.; GOMES, M. R. L.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.;

UFLA – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

---

A utilização da História e Filosofia da Ciência (HFC), como recurso pedagógico, para o ensino de ciências e biologia vem ganhando espaço entre os educadores. Essa ferramenta quando utilizada como recurso central pode auxiliar na construção do pensamento crítico e reflexivo do aluno. A metodologia permite uma contextualização do conteúdo e o torna mais interessante por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo do educando. O presente trabalho então é um exemplo de que se pode utilizar a história e filosofia da ciência para o ensino de ciências/biologia. Ao transpassar a epistemologia de Ludwik Fleck, mais especificamente a teoria dos coletivos de pensamento, por meio de outras estratégias pedagógicas, como a história contada e vídeos, o conceito de seleção natural pôde ser construído com os alunos. Tal fato foi percebido ao se analisar e discutir, a partir de referencial teórico apropriado, a fala dos participantes da aula. Essa proposta foi apresentada para os alunos da disciplina de Metodologia em Ensino de Zoologia que ao final avaliaram-na.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Ciência, Ensino de Ciências/Biologia, Epistemologia Fleckiana, Coletivos de Pensamento, Seleção Natural.

#### ABSTRACT

---

*The use of History and Philosophy of Science (HPC), as a teaching resource, for the teaching of science and biology is becoming more popular among educators. This tool when used as a central feature can help build a critical and reflective thinking in the student. The methodology provides a contextualization of the content and makes it more interesting by bringing it closer to the cognitive universe of the student. This work is an example of the use of the history and philosophy of science to the teaching of science / biology. To run through the epistemology of Ludwik Fleck, specifically the theory of collective thought, through other educational strategies, as the history told and videos, the concept of natural selection was built with the students. This fact was noticed when there was an analysis and discussion of the speech of participants in the class, with appropriate theoretical framework. This proposal was presented to the students of Zoology Teaching Methodology course and in the end she was evaluated by participating students.*

*Key-words: History and Philosophy of Science, Science/Biology Education, Fleckian Epistemology, Collective Thought, Natural Selection.*

## INTRODUÇÃO

O ensino de evolução, incluindo a Seleção Natural, ainda pode ser considerado um paradigma dentro das escolas públicas brasileiras. A teoria da evolução, como o nome já diz, é uma teoria construída por meio de evidências incorporadas ao longo de séculos de estudos. Charles Darwin, o criador do pensamento evolutivo Darwiniano, não era ateu, pelo contrário ele era criacionista e membro atuante da igreja ortodoxa anglicana, além de ser diplomado em teologia pela Universidade de Cambridge. Foi durante esse período de estudo que Darwin desenvolveu seu interesse pelo naturalismo e recebeu o convite para partir na expedição do Beagle no ano de 1831. Nesta viagem o cientista teve contato com processos e evidências que o permitiram por fim, aprimorar seu estudo e anos mais tarde (1859) publicar o livro “A Origem das Espécies” (WICHLER, 1961 apud FREITAS, 1998).

De acordo com Freitas (1998) “A Origem das Espécies” é constituída basicamente por duas teses distintas. A primeira é que todos os organismos descendem, com algumas modificações, de ancestrais comuns e o agente desta modificação é a seleção natural. A segunda é que uma variação na espécie, por mínima que seja, se conserva e se perpetua quando útil. Nitidamente a proposta de Darwin é divergente ao pensamento cristão em relação a imutabilidade dos animais e a publicação de sua teoria evolutiva, conseqüentemente, também vai contra o seu próprio dogma religioso. Porém, a crença religiosa não se baseia em fatos concretos, diferente de uma teoria que se constrói por meio de evidências e explicações científicas, portanto, assumem concepções diferentes e por isso não devem ser trabalhadas a partir de um olhar conflitante do tipo evolução contra religião. Cabe ao professor a mediação adequada e um olhar racional sobre o assunto, sem juízo religioso.

Essa mediação e o ensino da teoria darwiniana, no estado de Minas Gerais, é norteado pelo Conteúdo Básico Comum (MINAS GERAIS, 2007) que traz o tema Seleção Natural para ser ensinado no Ensino Fundamental, mais especificamente para o 7º e 8º anos. Esse processo pode acontecer de várias formas na tentativa de se fugir das metodologias tradicionais. Oleques et. al (2012), Barbosa et. al (2012) e Melo Oliveira et al. (2008) apontam que os jogos pedagógicos auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, pois permitem trabalhar conceitos evolutivos de maneira lúdica e envolvente. Para Pereira et al. (2008) o teatro de fantoche pode ser utilizado para contribuir para a complementação do entendimento acerca do tema evolução por se configurar em uma prática mais didática.

As imagens e recursos visuais, para se trabalhar conceitos relacionados a evolução, são ferramentas pedagógicas defendidas por Pinto e Carvalho (2006) e Fegruglia (2009), uma vez que permitem a formação de espaços para problematização e, conseqüentemente, ambientes ideais para a construção do conhecimento. Além dessas, a História e Filosofia da Ciência também se apresenta como uma ferramenta positiva no ensino da teoria evolutiva dentro de sala de aula (BELTRAN et. al, 2011). Estes textos apresentados mostram como o conteúdo de evolução vem sendo trabalhado nos espaços formais de ensino, destacando-se nesse trabalho a História e Filosofia da Ciência (HFC).

A HFC é utilizada, no ensino de ciências/biologia, como um caminho fundamental para a compreensão do conhecimento científico. Isso pode ser percebido em Stefanello (2009) e Queirós et al. (2013), entre outros, cujos trabalhos expressam a importância da abordagem histórico-filosófica da biologia como um meio que possibilita ao aluno a compreensão das ideologias impostas pelo conhecimento nos diversos momentos históricos. Para Matthews (1995) essa abordagem pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico. Pode contribuir também para um entendimento mais integral da matéria científica e contribuir para melhorar a formação de professores.

Dialogando com estes autores a epistemologia de Ludwik Fleck foi utilizada neste trabalho na tentativa de se identificar os coletivos de pensamento existentes na construção da teoria evolutiva Darwiniana. Esta epistemologia opõe-se à neutralidade do modelo empirista mecanicista, uma vez que Fleck trabalha com uma concepção de sujeito coletivo, que compartilha um estilo social de pensamento e este, por sua vez, determina o estado do conhecimento (LEITE et al., 2001). Para o filósofo o estilo de pensamento determina a maneira de

pensar de um coletivo em um dado momento histórico. Os ditos iniciantes em um coletivo, de certa forma, são doutrinados a olhar o “mundo” de uma forma que este esteja em sintonia com determinado coletivo, ou seja, esse sujeito está sendo orientado de acordo com tal estilo de pensamento (LEITE et al., 2001).

Partindo então dessa epistemologia a proposta de aula faz uma análise da teoria evolutiva de Darwin, mais especificamente no processo de elaboração da teoria da Seleção Natural em relação ao contexto social, histórico e econômico da época em que ela foi criada, a partir dos coletivos de pensamento do epistemólogo Ludwik Fleck.

## 1. OBJETIVO

Elaborar uma aula não expositiva, a ser apresentada aos alunos da disciplina de Metodologia de Ensino em Zoologia, para o ensino de Seleção Natural, utilizando a História de Filosofia da Ciência como recurso central, mais especificamente a epistemologia Fleckiana.

## 2. METODOLOGIA

A Seleção Natural se encontra no Conteúdo Básico Comum no Tema 7 – Evolução dos seres vivos, no tópico 14 (MINAS GERAIS, 2007) e com o subsídio desse documento oficial a aula foi elaborada. Ela foi planejada para ser realizada em três etapas. Na primeira foi encenada uma história contada intitulada “Memórias Póstumas de Charles Darwin” na qual o professor se fantasiou de Darwin e criou um ambiente que simulou o da época. O texto da história contada foi baseado no trabalho de Freitas (1998). A encenação contou com a leitura de uma carta que o evolucionista teria escrito para os alunos presentes na sala de aula. Nessa carta retratou-se os principais acontecimentos históricos envolvidos na elaboração da sua teoria evolutiva e na definição da seleção natural. Mostrou também os coletivos de pensamento que influenciaram de forma positiva e negativa na construção da mesma.

Outro ponto abordado foi como o pensamento Darwinista pode ser aplicado no sistema econômico vigente, ou seja, a competição desleal e segregadora produzida pelo modo de produção capitalista. Durante a encenação foram apresentadas duas partes do filme “Criação” do diretor Jon Amiel. A ideia era que estes fragmentos fossem lembranças da vida de Charles Darwin e que trouxessem aspectos essenciais para que os alunos evidenciassem exemplos de coletivos de pensamento existentes na teoria Darwiniana.

Ao final da encenação, dando início a segunda etapa, foi feita uma mediação e problematização com os alunos sobre tudo que foi apresentado. Nesse sentido, perguntas foram feitas sobre o filme e sobre as partes que eles mais gostaram. A ideia era conseguir, sem aprofundar na epistemologia Fleckiana, que os alunos enxergassem que no processo de construção da ciência e de teorias relacionadas a ela os coletivos de pensamento as influenciavam, por exemplo, por meio do coletivo religioso e do coletivo científico. A relação da teoria com o sistema econômico foi feita com a intenção de se discutir o tema transversal ética, proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, abordando a questão do respeito mútuo, justiça e solidariedade.

Na terceira e última etapa da aula foi proposto aos alunos que eles colorissem um esboço de uma mariposa entregue pelo professor. Foram disponibilizados lápis de cor, canetinha e giz de cera. Os estudantes eram livres para fazer os coloridos que quisessem. Com as mariposas prontas elas foram largadas sobre a mesa. Junto com elas foram colocadas pelo professor mariposas coloridas inteiramente de marrom. O objetivo dessa prática era analisar e avaliar os alunos em relação ao já aprendido sobre seleção natural, uma vez que estavam sobre a mesa, que era marrom, mariposas contrastantes coloridas pelos alunos e as mariposas marrons trazidas pelo professor. Os estudantes foram questionados sobre o que aconteceria caso um pássaro faminto e predador de mariposas vivesse por ali. A intenção era construir, junto com os educandos, que as mais aptas sobreviveriam no ambiente e se reproduziriam, enquanto que as mais contrastantes seriam eliminadas. Foi então explicado que todo esse

processo aconteceria de forma lenta e gradual. Ao final da aula os alunos, identificados pela letra P para manter o sigilo, avaliaram-na.

### 2.1. Alguns depoimentos avaliativos feitos pelos alunos:

**P1:** Eu também gostei muito e achei muito interessante que você misturou o teatro com o vídeo, aí tinha uma parte que você dizia “aí eu disse” e colocava o vídeo e isso ficou muito legal porque o filme retrata muito bem a história e colocando isso no teatro, que também ficou muito bom, na parte da carta, ficou mais fácil de visualizar o que aconteceu realmente com ele.

**P2:** Parabéns, ficou muito bom, gostei muito. Acho que tudo que você fez durante o processo até o final na avaliação foi válido. Principalmente pelo que a P1 falou que é uma questão de uma prática simples e acho que isso não é muito fácil de entender a seleção natural no ensino fundamental então acho que simples desse jeito vai dar pra compreender, vai dar pra compreender facilmente. (...) Eu acho que dessa forma é bem interessante e dá pra montar a chave para o conceito. Achei interessante demais.

**P3:** Bom, na minha percepção todas as etapas da atividade foram bem construídas e direcionadas para chegar ao objetivo da aula mesmo assim. (...) eu gostei bastante principalmente porque chama atenção, tem toda uma cena e aí você fica pensando, imaginando a época, como que isso aconteceria e isso favorece muito o interesse e o aprendizado acontece mais naturalmente dessa forma. (...) o vídeo ajudou muito no processo de entender o que influenciou e o que não influenciou na construção da teoria da evolução no caso de Darwin porque mostra na vida dele coisas que acontecem que deixam ele as vezes mais pra baixo, passando por problemas emocionais e tal e a gente tendo contato com isso a gente vai perceber realmente como que é o ser humano construindo uma teoria (...).

## 3. RESULTADO E DISCUSSÃO TEÓRICA

Após a análise das falas dos participantes pode-se perceber um grande interesse e aceitação dessa metodologia. Grande parte das falas apontaram positivamente à importância da utilização do teatro, encenação esta que trouxe um prisma histórico-filosófico da teoria evolutiva Darwiniana. A encenação, como representação artística, de acordo com Mütshele e Gonsales Filho (1998) permite que o professor instigue os alunos gerando a curiosidade e a iniciativa para a atividade. O professor com personalidade entusiasta e alegre costuma ter alunos atentos e interessados. Essa prática então permitiu a percepção e aceitação da perspectiva histórico-filosófica por parte de grande parte dos depoimentos.

Dialogando com esse posicionamento Matthews (1995) reforça a importância de se utilizar essa metodologia ao apontar que ela consegue humanizar a ciência por meio da aproximação a determinados interesses sociais, culturais e políticos dos homens. Ainda de acordo com o autor ela permite, ao mesmo tempo, que as aulas sejam mais reflexivas o que possibilita a abertura para o desenvolvimento do pensamento crítico. O conhecimento da história e filosofia da ciência pode contribuir para que os estudantes venham a desenvolver um pensamento crítico, tanto de textos como de fatos históricos. Essa abordagem pode também auxiliar no entendimento de como atualmente a ciência e a tecnologia interfere no cotidiano do educando (LOMBARDI, 1997).

A epistemologia de Fleck foi melhor reconhecida pelos fragmentos do filme que foram apresentados. A utilização dos coletivos de pensamento ajudaram a evidenciar a influência do contexto social e cultural no desenvolvimento da teoria de Darwin, assim como Leite et al. (2001) evidenciaram ao aplicar a filosofia Fleckiana no estudo das leis de Mendel. Para esses autores essa epistemologia pode ser utilizada para se interpretar a história da biologia, assim como foi feito neste trabalho.

Em relação a história contada houve uma aceitação por parte dos ouvintes que reconheceram sua utilidade como estratégia pedagógica e principalmente como fator que consegue atrair a atenção dos alunos e promove a criatividade. Nesse sentido, Chaves (2010) aponta que por meio da narrativa das histórias contadas a criatividade é estimulada nos ouvintes. Para a autora no desenrolar da história os ouvintes podem se envolver na narrativa com o personagem, entregando-se em uma atitude que os levem a outros lugares e vivências.

#### 4. CONCLUSÃO

Após a análise das falas pode-se perceber que ao se utilizar outras práticas pedagógicas como a encenação, a história contada e o filme, perpassados por um prisma histórico e filosófico, possibilitam a construção do conhecimento por parte dos alunos de forma mais significativa. A contextualização histórica assim como a análise epistemológica sobre a ciência aproxima os conteúdos aplicados dentro de sala de aula com o cotidiano dos estudantes, por permitirem uma análise da construção coletiva de uma teoria e por tornar esta contextualizada. Esse processo permite uma redução na complexidade de determinados assuntos abordados em sala de aula, principalmente em relação as teorias evolutivas. Além de torná-los menos abstratos.

O entendimento que a construção do conhecimento científico é um processo coletivo e não parte apenas dos cientistas que se dizem donos da verdade, permite aos educandos um entendimento do todo e de como os acontecimentos sócio, políticos e culturais interferem na linearidade de um pensamento. Portanto, essa proposta metodológica não expositiva pode permitir a construção efetiva do conhecimento evolutivo de forma crítica e reflexiva por parte dos alunos do ensino básico das escolas brasileiras.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, E.F., DE OLIVEIRA, L. P., ANIC, C. C., SARAIVA, W. J. S. Uma proposta lúdica para o ensino da teoria da evolução dos seres vivos. VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

BELTRAN, M. H. R., RODRIGUES, S. P., ORTIZ, C. E.. “História da Ciência em Sala de aula—Propostas para o ensino das Teorias da Evolução.” **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.4, p. 49-61, 2011

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 360 p.

CHAVES, M. J. . Contar, ensinar e aprender com histórias: era uma vez.... In: 6º SEMINÁRIO EDUCAÇÃO E LEITURA, 2010, NATAL. Novas linguagens, novos leitores. NATAL: UFRN, 2010.

DE MELO OLIVEIRA, M. V. DE ARAÚJO, W. S., DE OLIVEIRA, A. C. e SOARES, T. N. Jogo Galápagos: A extinção ea irradiação de espécies na construção da diversidade biológica. **Gética na Escola**, v. 3, p. 49-57, 2008.

FEGRUGLIA, J. M. G., **A produção de sentidos no contexto de uma aula de Ciências sobre adaptação biológica mediada por um Desenho de animação**. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FLECK, L. **La génesis y el desarrollo de un hecho científico**. Alianza Universidad, Madrid, 1986.

FREITAS, L. . A teoria evolutiva de Darwin e o contexto histórico. **Bioikos (Campinas)**, Campinas, v. 12, n.1, p. 55-62, 1998.

LEITE, R. C. M. ; FERRARI, N. ; DELIZOICOV, D.. A História das Leis de Mendel na Perspectiva Fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n.2, p. 97-108, 2001

LOMBARDI, O. I. (1997). La Pertinencia de la Historia en la Enseñanza de Ciencias: Argumentos e Contraargumentos. **Enseñanza de las Ciencias**, 15 (3), 343-349.

MATTHEWS, M. R. Historia, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MINAS GERAIS. Secretaria do Estado de Educação. **Conteúdo Básico Comum: CBC Biologia**. Belo Horizonte: SEE, 2007.

MÜSTSCHELE, M. S. ; GONSALES FILHO, J. Oficinas pedagógicas – **A arte e a magia do fazer na escola**. V. 1, 5 ed. São Paulo: Loyola, 1998

OLEQUES, L. C. ; NASCIMENTO, L.A. ; SANTOS, M.L.B. ; TEMP, D. S . Entendendo a seleção Natural. **Genética na Escola**, v. 7, p. 78-87, 2012.

PEREIRA, T. N. A. ; OLIVEIRA, D. P ; BEZERRA, R. D. ; OLIVEIRA, Eberaldo Cristiano de ; DAS CHAGAS, D. B. ; GUIMARÃES, M. B. . A janela da vida: uma representação teatral sobre a evolução biológica.. **Genética na Escola**, v. v.03, p. 36-42, 2008.

PINTO, N. S. ; CARVALHO, A. R. . Efeito do Uso de Recurso Visual na Compreensão da Adaptação Evolutiva. In: IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Anápolis. resumos da IV Seminário de Iniciação Científica, 2006.

QUEIRÓS, W. P.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.; SOUZA, D. C. Possibilidades da Filosofia, História e Sociologia da Ciência para superação de uma concepção prática-utilitária da educação científica: caminhos a serem percorridos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, p. 23-40, 2013.

RODRIGUES, S. P.; ORTIZ, C. E.. História da Ciência em Sala de aula–Propostas para o ensino das Teorias da Evolução. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. ISSN 2178-2911, v. 4, p. 49-61, 2011.

STEFANELLO, S. R. R. O corpo humano enquanto corpo social: O Ensino de fisiologia humana sob a perspectiva histórica e filosófica como mediadores da inserção da ciência e da tecnologia na sociedade. In: SINECT Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, Ponta Grossa. Sinect, 2008. v. 1.

QUESTÕES TEÓRICAS E  
METODOLÓGICAS DA PESQUISA  
EM ENSINO EM CIÊNCIAS

## **A construção coletiva de uma proposta de conteúdos curriculares de Ecologia para o Ensino Médio na formação inicial de professores com suportes da História da Ciência**

### ***The collective construction of a proposal of curricular content on Ecology for High School in the initial formation of teachers with the support of History of Science***

REIS NETO J. A.; FERREIRA M. T. M.; SILVA T.; NASCIMENTO JUNIOR A. F.

UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### **RESUMO**

O presente trabalho visa apresentar uma proposta de conteúdos curriculares de Ecologia, para o ensino médio, construído por licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras – MG, no âmbito da disciplina de “Metodologia do ensino em Ecologia”. A proposta aqui apresentada, embasada na teoria crítica do currículo e utilizando a História da Ciência como eixo norteador da proposta, toma como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais afim de construir uma nova proposta de currículo que compreenda tanto a formação científica quanto a formação da cidadania dos educandos. Após ser finalizada, a proposta, foi comparada ao currículo oficial adotado pelas escolas estaduais do município de Lavras, e aos livros didáticos utilizados por elas. A partir desta avaliação podemos perceber que o currículo oficial é, em muitos aspectos, fragmentado e pouco contextualizado. Sendo assim, compreendemos que é necessário propormos novas formas de (re)pensar e construir o currículo, como em nossa proposta, tentando contribuir para que os educandos e educandas construam seu conhecimento a partir de situações que façam sentido em sua realidade e que os possibilite interpretar e intervir nos processos históricos, políticos, econômicos e sociais.

**Palavras-chave:** Ensino de Ecologia; Proposta curricular; Metodologia de ensino em Ecologia.

#### **ABSTRACT**

*This paper presents a proposal of a curriculum on Ecology for high school, built by undergraduates in Biological Sciences of Federal University of Lavras - MG, within the course “Teaching methodology in Ecology”. The proposed curriculum, based on the critical theory of the curriculum and using the History of Science as a guideline, has referred to the National Curriculum Parameters in order to build a new curriculum proposal to comprise both scientific training and the formation of citizenship of students. After being finalized, the proposed curriculum was compared to the official curriculum adopted by the state schools in the city of Lavras, and the textbooks they use. From this assessment, we realized that the official curriculum is, in many ways, fragmented and poorly contextualized. Thus, we understand that it is necessary to propose new ways to (re) think and build the curriculum, as in our proposal, trying to provide the students with the ability to build their knowledge in situations that make sense in their reality and that enables them to interpret and intervene in historical, political, economic and social processes.*

**Keywords:** Teaching of Ecology; Curriculum proposal; Teaching methodology in Ecology.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história surgiram diferentes concepções de currículo, desde correntes tradicionais até as mais progressistas. Neste trabalho gostaríamos de destacar as teorizações feitas a partir da segunda metade do século XX (SILVA, 2006) por compreendermos que as correntes teóricas críticas desta época dialogam intimamente com uma perspectiva progressista e libertária que acreditamos ser necessária construirmos para a educação. Sendo assim, para que se compreenda como o currículo vem sendo discutido a partir das teorizações do século XX, evidenciamos a década de 1960, onde há uma forte crítica ao modelo de funcionamento da sociedade capitalista e o papel da escola nessa sociedade (SILVA, 2006).

Diante disso, segundo a mesma autora, houve abertura para a discussão do currículo e o surgimento de novas perspectivas de estudo. Assim, as discussões passaram a avaliar o modo como a escola se insere no cenário capitalista e, especificamente, como ela se organiza e funciona. Além disso, o currículo é foco de preocupação, pois nele se materializa as relações de poder da sociedade. Vale ressaltar que essa crítica, em grande parte, advém dos movimentos sociais de diversas partes do mundo que expressaram a sua insatisfação com o modelo de escola vigente, isto é, o modelo de escola excludente, seletiva e esvaziada de conteúdos com significados vitais e (SILVA, 2006).

A teoria crítica do currículo combate a ideia de neutralidade do currículo assumindo a estreita relação existente com a cultura, as ideologias e as relações de poder na sociedade, além de propor a ideia de resistência à hegemonia social instalada no interior da sociedade capitalista. Segundo Moreira e Silva (1997), o currículo não é uma listagem aleatória de conhecimentos agrupados em um índice, é na verdade, um instrumento político, um artefato social e cultural, que dialoga com ideologias, cultura(s), estrutura social e poder. Nessa perspectiva, o currículo não é uma sistematização de conteúdos e habilidades, mas sim um campo de disputa de poder, afirmação e resistência. Nesse sentido, é necessário que haja um debruçar sobre essas questões a fim de construirmos uma educação que fomente a crítica e autonomia dos educandos preparando-os para a vida em sociedade, e que viabilize as transformações sociais que almejamos. Para isso é preciso que essas questões acerca do currículo estejam presentes na formação de professores, pois estes necessitam de uma nova leitura de mundo e da condição humana para compreender a dinâmica social-educacional-política-cultural da sociedade contemporânea (SANTOS, 2008). Nessa perspectiva, os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras – MG, em um exercício pedagógico na disciplina de “Metodologia do Ensino de Ecologia” construíram uma proposta de currículo para se ensinar Ecologia para alunos do Ensino Médio.

Os conceitos de Ecologia, baseados na história natural da terra prestam-se como mediadores na visão de mundo dos sujeitos. Assim, a proposta deste currículo presta-se, na atual sociedade ocidental capitalista, como uma contracultura do consumismo, da ideia de natureza como recurso e do *fixismo*. Contudo, para que cumpra esse papel, é necessário que as práticas pedagógicas envolvidas também sejam orientadas criticamente, valorizando a contextualização, a história e a filosofia da ciência. Além disso, é necessário que essas práticas sejam pensadas de forma a desenvolver no sujeito a autonomia, a visão histórica dos processos sociais e naturais, e as relações de poder na sociedade. Desse modo, a construção deste currículo deu-se de forma a contemplar estas orientações considerando a dimensão plural do ensino e levando em conta o papel da ecologia na formação do sujeito.

### 1. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo relatar a construção de uma proposta de currículo para o ensino de Ecologia no ensino médio. Além disso, pretende discutir questões acerca da concepção da proposta elaborada pelos alunos e a sua relação com a atual conjuntura do modelo de educação vigente.

## 2. METODOLOGIA – O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

### 2.1. Descrição das atividades da disciplina e a construção do currículo

A disciplina “Metodologia do Ensino de Ecologia” foi oferecida no primeiro semestre de 2014 e teve como participantes os licenciandos matriculados. Ao longo do semestre os vinte e sete alunos desenvolveram, inicialmente em grupos e depois todos reunidos, uma proposta de conteúdos curriculares de Ecologia para o Ensino Médio, a partir da história natural da Terra, tendo a História da Ciência como estratégia. Isso pelo fato de que a História da Ciência, possibilita uma contextualização da informação dos conceitos e teorias científicas, o que possibilita e enriquece a compreensão conceitual (DUARTE, 2004). Além de nos colocar em contato com a historicidade dos conhecimentos, nos permitindo compreender os outros elementos sociais que compõe uma teoria ou conceito científico.

Inicialmente os alunos foram orientados a ler sobre o que é currículo e suas teorias, sua concepção e construção, além de textos sobre a História da Ciência e sua utilização no ensino de ciências, e sobre a História da Ecologia. Essa leitura subsidiou uma discussão inicial que deu origem aos primórdios da concepção da proposta elaborada pelos licenciandos. Nesse processo entendeu-se que a História Natural poderia auxiliar a compreensão da *história social* da ecologia. Nas aulas que se seguiram foram discutidos os conteúdos que deveriam compor o currículo, a partir das leituras realizadas. Após uma série de aulas a proposta foi organizada.

Uma vez os conteúdos selecionados, a partir combinação da História da Terra (a história dos eventos naturais que ocorreram no planeta ao longo do tempo) e da *História da Ecologia* (vale ressaltar, que consideramos para a realização deste trabalho, o desenvolvimento da Ecologia como uma área específica da Ciência), e com base nos textos utilizados na disciplina, procuramos relacionar, e posteriormente comparar, o currículo proposto aos PCN (BRASIL, 2000) e ao Currículo Básico Comum (MINAS GERAIS, 2007) que é adotado pelas escolas estaduais do estado de Minas Gerais. O CBC é um documento oficial, elaborado pela Secretaria de Estado de Educação, que contém indicação dos conteúdos e as habilidades que devem ser trabalhados no ensino fundamental e médio. Este documento é que norteia oficialmente a prática dos professores da rede estadual de ensino no estado de Minas.

Além disso, a nossa proposta de conteúdos curriculares foi comparada também com os livros didáticos do ensino médio utilizados na rede estadual de ensino do município de Lavras-MG. Esses paralelos foram feitos a fim de compreender a relação entre a proposta de currículo que havia sido elaborada pelos licenciandos e o atual modelo de currículo que é trabalhado nas escolas estaduais do município de Lavras – MG, que seguem o CBC e os livros didáticos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as discussões realizadas em aula, e os estudos relacionadas à temática, conseguimos compor a nossa proposta de conteúdos curriculares de ecologia, conforme apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Proposta de conteúdos curriculares de ecologia feita pelos alunos na disciplina “Metodologia do Ensino em Ecologia”.

Item	Temas
01	História da ecologia (O termo Ecologia/ Geobotânicos X Evolucionista)
02	Habitat
03	Biocenose e Comunidade
04	Níveis Tróficos e Conceito Trófico Dinâmico da Ecologia
05	Nicho Ecológico
06	Teorias Policlímax, Monoclímax e Sucessão Ecológica
07	Ecosistema
08	Ecologia Humana
09	Ecologia da paisagem
10	Forrageio ótimo (Teoria da otimização e energética)
11	População e Metapopulação
12	Biodiversidade
13	Biogeografia de Ilhas
14	Interações ecológicas

### 3.1. Relação do currículo proposto com os PCN

De acordo com o PCN do Ensino Médio (1998), especificamente no de “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”, o conhecimento biológico deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta o modo como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 1999). O PCN (BRASIL, 1998) sugere trabalhar com os conteúdos referentes à Ecologia de forma articulada com a evolução, tratando de uma forma histórica e mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes ideias sobre o surgimento e manutenção da vida na Terra. Ainda, deve-se relacioná-las ao momento histórico em que foram elaboradas, reconhecendo os limites de cada uma delas na explicação e para o entendimento do fenômeno.

Ainda de acordo com os PCN, é necessário ainda que os estudantes compreendam que a presença humana pode interferir no equilíbrio dos ecossistemas. Como organismo integrante do fluxo e ciclos que operam nos ecossistemas a humanidade produz modificações intencionais e constrói novos ambientes. Estudar a ocupação humana permite aos alunos compreender e julgar modos de realizar tais intervenções, estabelecendo relações com fatores sociais, políticos, culturais e econômicos envolvidos. Possibilita, ainda, o estabelecimento de relações entre intervenção no ambiente, degradação ambiental e agravos à saúde humana e a avaliação do desenvolvimento sustentável como alternativa ao modelo atual.

A proposta curricular desenvolvida na Metodologia de Ensino de Ecologia se relaciona diretamente com a proposta colocada pelos PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio (1999), pois esta foi construída numa perspectiva contextualizada, levando em consideração os elementos que circundam a prática educativa e os conteúdos curriculares. Segundo os PCN (BRASIL, 1999) as atividades e os temas de estudo de Ciências Naturais devem ser organizados para que os estudantes ganhem progressivamente várias capacidades distintas e ampliem suas possibilidades de compreensão e participação efetiva no mundo. Estes foram os objetivos centrais considerados na construção do currículo de Ecologia na disciplina, que tem como alvo alunos do Ensino Médio.

A nossa proposta visava integrar as principais competências e habilidades propostas pelo PCN de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL,1999), sendo estas: (1) representação e comunicação – desenvolver a capacidade de comunicação dos alunos; (2) investigação e compreensão - desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções, desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de aprender; e (3) contextualização sociocultural - compreender e utilizar a ciência, como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático. A partir destas ideias podemos compreender a necessidade de se criar um currículo contextualizado historicamente, unindo as habilidades e competências dos PCN numa proposta crítica. Desta maneira, durante o processo de construção da nossa proposta foi pensado um currículo que unisse a história social da ecologia com sua história natural.

Salientamos, ainda, que os temas contidos em nossa proposta curricular podem ser amplamente trabalhados em sala e que os conceitos da ecologia podem ser ensinados com um nível de aprofundamento a escolha do professor, conforme aponta os PCN (BRASIL,1997) quando trazem que o professor deve julgar a pertinência de aprofundamento de estudo em alguns temas e a exploração mais ampla de outros, tendo como base os critérios de seleção de conteúdos aplicados à sua realidade e contexto do aluno.

### 3.2. Relação do currículo proposto com o Currículo Básico Comum – CBC

Diversos temas da nossa proposta curricular são correspondentes com algumas diretrizes trazidas pelo CBC (MINAS GERAIS, 2007), porém nem todos os temas foram encontrados nesse documento. Após a comparação da nossa proposta com o CBC, foi possível perceber que alguns temas encontrados nela, ligados à ecologia social e que são de fundamental importância para a formação dos alunos, não são abordados no Conteúdo Básico Comum de Biologia (quadro 2).

Quadro 2 - Temas propostos que não são encontrados explicitamente no CBC

Item	Temas
03	Biocenose e Comunidade
05	Nicho Ecológico
06	Teorias Policlímax,monoclímax e Sucessão Ecológica
09	Ecologia da paisagem
10	FORAGEIO ÓTIMO (Teoria da otimização e energética)
13	Biogeografia de Ilhas
14	Interações ecológicas

Os conteúdos de Ecologia presentes no CBC se encontram de certa forma em dissonância com a proposta curricular elaborada e mesmo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), pois os conteúdos se apresentam de forma fragmentada, e pouco contextualizados, tornado a Ecologia uma ciência distante da realidade dos alunos, além de muitas vezes ser insipiente na abordagem de alguns temas, como por exemplo a ideia de ecossistema. Vale destacar ainda, que o documento é bastante “engessado” e que não apresenta possibilidade para que o educador estabeleça caminhos metodológicos diferenciados, tornando muitas vezes o ensino monótono. Isso se deve ao fato de que o documento se apresenta de uma forma muito segmentada, impedindo muitas vezes, que o professor crie diálogos entres os conceitos, pois estes “obedecem”, de certo modo, uma lógica estrutural contida no programa. Além disso, o professor muitas vezes não consegue mudar essa estrutura devido à cobranças e pressões externas, como por exemplo a fiscalização da Superintendência de Ensino do estado de Minas Gerais.

O tema Ecologia é pouco mencionado e as temáticas apresentadas se encontram diluídas ao longo do currículo do ensino médio. Muitos temas que foram escolhidos para compor a nossa proposta foram pensados por fazerem parte da história social e natural da Terra e da humanidade, e da própria ciência Ecologia, porém não encontram correspondência no documento oficial do governo do estado de Minas Gerais. Mesmo aqueles que encontram correlação, são de forma parcial e até mesmo superficial, nos fazendo perceber certo esvaziamento de conteúdos essenciais para a formação dos alunos.

### 3.3. Comparação do currículo proposto na disciplina com os livros didáticos utilizados no ensino médio das escolas públicas de Lavras - MG

Neste trabalho, foram avaliados os livros didáticos de seis escolas estaduais do município de Lavras – MG para que pudéssemos compará-los com a proposta construída na disciplina. As análises realizadas se concentraram nas temáticas de Ecologia que cada livro traz. Os livros utilizados nas Escolas Públicas de Lavras estão relacionados (Quadro 3) a seguir:

**Quadro 3** – Relação dos livros utilizados pelas escolas estaduais.

<b>Livros Utilizados</b>	<b>Escolas</b>
Biologia Hoje (Editora Ática, 2011)	E.E. “Cristiano de Souza”;
Biologia 1, 2, 3 (Editora Moderna, 2010)	E.E. “João Batista Hermeto”; E.E. “Dora Matarazzo”;
Ser Protagonista (Editora SM Didáticos, 2009)	E.E “Cinira Carvalho”; E.E “Firmino Costa”; E.E. “Azarias Ribeiro”.

O livro Biologia Hoje é utilizado no primeiro, segundo e terceiro anos do ensino médio da Escola Estadual Cristino de Souza, cuja autoria é de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder. Ao compararmos a Unidade III deste livro, cujo foco é a Ecologia, com a nossa proposta de conteúdos podemos notar que grande parte dos tópicos se encontram de acordo com a nossa proposta, como por exemplo, a temática de interações ecológicas, conceitos de nicho, habitat, população, etc. Contudo, vale ressaltar que o tema “Poluição” aparece no livro de forma diferente da nossa proposta curricular. Não há em nossa proposta um foco específico para os tipos de poluição (radioativa, sonora, visual, etc.) como no livro, pois compreendemos que tal temática está imbricada numa abordagem socioambiental dos ecossistemas de forma geral. Assim, ao trabalhar com diversas temáticas presentes em nossa proposta, o professor poderá trazer essas discussões a fim de contemplar este conteúdo.

As Escolas Estaduais “João Batista Hermeto” e “Dora Matarazzo” utilizam o livro didático Biologia – Volume 1, 2, 3 de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. O volume 3, que é utilizado no 3º ano do Ensino Médio, é que contém a parte de Ecologia. Essa parte se subdivide em seis eixos principais que, conforme nossa análise dialoga bastante com a proposta que construímos. Podemos, de modo geral, dividi-las em dois blocos: o primeiro como a “A ciência Ecologia, seus conceitos fundamentais (indivíduos, população, comunidade e ecossistema; fluxo de matéria energia; sucessão ecológica, etc.) e o segundo como “Ambiente e humanidade” que engloba desde as dinâmicas dos processos naturais até a interferência humana em ecossistemas naturais. Vale ressaltar que os eixos “Teorias Policlímax e Monoclímax”, “Ecologia da paisagem”, “Forrageio ótimo (Teoria da otimização e energética)” que estão em nossa proposta, não estão presentes nesse livro didático.

O livro utilizado nas escolas Estadual Azarias Ribeiro, Estadual Cinira de Carvalho, e Estadual Firmino Costa é o livro “Biologia – Ser Protagonista” de Fernando Santiago dos Santos, João Batista Vicentin Aguilar, Maria Martha Argel de Oliveira. Neste livro os conteúdos apresentados para o 1º e 2º não abordam temas de Ecologia, somente no 3º ano do ensino médio. Podemos identificar que grande parte dos temas presentes em nossa proposta compõem o livro didático, porém a abordagem no livro é bastante diferente, pois não se trata de uma proposta integrada e que contextualizada. Alguns eixos da nossa proposta não são abordados no livro,

---

como as “Teorias Policlímax e Monoclímax”; “Ecologia da paisagem e Forrageio ótimo (Teoria da otimização e energética)”.

#### 4. CONCLUSÕES

A partir da avaliação realizada, a comparação da proposta elaborada com o currículo oficial e os livros didáticos adotados pelas escolas, podemos perceber que o currículo oficial (CBC) é, em muitos aspectos, fragmentado e pouco contextualizado. Podemos observar isso também na diluição do conteúdo de Ecologia ao longo dos temas no CBC e na pouca presença do tema sendo sugerido de forma contextualizada e com diálogos com a formação cidadã dos educandos, sendo apresentados, muitas vezes, numa perspectiva pouco crítica.

Ao analisarmos os livros didáticos, podemos perceber que os conteúdos são organizados numa abordagem pouco integrada o que pode dificultar a apropriação dos conteúdos relacionados à Ecologia pelos educandos. É necessário ainda destacar, que na proposta elaborada na disciplina, buscamos utilizar a História como elemento contextualizador pois, acreditamos que os alunos consigam se situar melhor, no tempo e espaço histórico, ao conhecerem a trajetória da construção dos conhecimentos e teorias científicas ao longo do tempo.

Portanto, podemos considerar que a abordagem da Ecologia construída em nossa proposta curricular é coerente com o perfil de formação que acreditamos ser necessário para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Além de que os temas propostos são importantes na formação dos educandos, uma vez que perfazem a vida humana. Nesse sentido, compreendemos que conhecimento acerca da Ecologia, torna-se fundamental para a formação de um cidadão crítico que valorize a vida como um todo, buscando a preservação e o equilíbrio do nosso planeta.

**REFERÊNCIAS**

BEGON, M; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J.L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4ª Edição. Porto Alegre: Artmed Editora S/A, 2007, 740 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1999.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

DUARTE, M. C. A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 317-331, 2004.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (Orgs.). **Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução**. In: Currículo, cultura e sociedade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 1994.

OLIVEIRA, R. A.; SILVA, A. P. B. . A história da ciência no ensino: diferentes enfoques e suas implicações na compreensão da ciência. In: III CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA E XVIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2011, Campina Grande. ANAIS DO XVIII ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2011.

SANTOS, A. R. J.. Currículo e educação: conceito e questões no contexto educacional. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUCPR - EDUCERE E III CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE VIOLÊNCIAS NAS ESCOLAS – CIAVE, 2008, Curitiba. ANAIS DO VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUCPR - EDUCERE E III CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE VIOLÊNCIAS NAS ESCOLAS – CIAVE, 2008.

SILVA, M. A.. História do currículo e currículo como construção histórico- cultural. In: VI CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2006, Uberlândia. ANAIS DO VI CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, Uberlândia, 2006.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

## A formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental e o ensino de Ciências

### *The teacher education in the early years of Elementary School and Science education*

PEREIRA, G. R.<sup>1,2</sup>; PAULA, L. M.<sup>2</sup>; SOARES, K. C.<sup>2</sup>; PAULA, L. M.<sup>3,4</sup>; COUTINHO-SILVA, R.<sup>1,3,4</sup>

1 - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

2 - Espaço Ciência InterAtiva, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

3 - Espaço Ciência Viva, Rio de Janeiro, RJ.

4 - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

Diante da necessidade de aproximar a criança do conhecimento científico, o presente trabalho buscou avaliar a formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Dessa forma, por meio da metodologia qualitativa, foram aplicados questionários e entrevista semi-estruturada junto aos participantes do estudo. Com os resultados, verificou-se lacunas na formação inicial dos docentes e uma grande carência na oferta de programas de formação continuada para professores em Ciências Naturais. Identificou-se ainda a forte presença de ações formativas em Linguagem e Matemática em detrimento das demais áreas do saber. Nesse sentido, conclui-se a necessidade implantação de políticas públicas visando a valorização da disciplina de Ciências junto aos anos iniciais, sobretudo, mediante a oferta de programas de formação continuada em Ciências para esses docentes. (Apoio financeiro: Observatório da Educação – CAPES)

**Palavras-chave:** ensino de Ciências, anos iniciais do ensino fundamental, formação de professores

#### ABSTRACT

*Faced with the need to bring the child of scientific knowledge, the present study sought to evaluate the teacher education in the early years of elementary school. Thus, by means of qualitative methodology was applied questionnaires and semi-structured interviews with the participants of the study. With data, it was found gaps in initial teacher education and a great lack in the provision of continuing education programs for teachers in Natural Sciences. It was found still strong presence of training activities in Language and Mathematics at the expense of other areas of knowledge. In this sense, it is clear the need implementation of public policies aimed at valuing Science discipline with the initial years, mainly by offering continuing education programs in science for these teachers.*

**Keywords:** Science education, early years of elementary school, teacher education.

## INTRODUÇÃO

A introdução de conceitos científicos na educação formal, desde os anos iniciais da educação básica tende a favorecer o aprendizado futuro de disciplinas como Física, Química, Biologia e áreas correlatas, bem como oportuniza à criança uma melhor compreensão do mundo onde vivem, de modo a pensar de maneira lógica e sistemática a respeito de eventos do cotidiano (NASCIMENTO e BARBOSA-LIMA, 2006). Todavia, o profissional que leciona para tal segmento é um docente polivalente, em geral responsável também pelo ensino de outras disciplinas (OVIGLI e BERTUCCI, 2009). Nesse sentido, a falta de domínio em integrar as diferentes áreas do conhecimento torna o ato de ensinar um grande desafio, sobretudo, por conta da ausência do aporte de conhecimentos estruturados em Ciências, e, como consequência, a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar não se insere na realidade de muitos docentes.

Quanto a formação desses profissionais, na literatura especializada, encontra-se trabalhos que questionam a formação do professor que atua nos anos iniciais da educação básica, assim como apontam aspectos referentes a uma formação deficitária e incompleta (ZIMMERMANN e EVANGELISTA, 2007; AUGUSTO, 2010). Um número relevante de professores desse segmento possui apenas o Curso Normal (Ensino Médio), onde se questiona “a qualidade do ensino de Ciências ofertado para esse nível da educação” (AUGUSTO, 2010, p. 143). Importa destacar que ter apenas o curso de Formação de Professores (Ensino Médio) não é o único fator gerador da precariedade no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo em vista que um número substancial de professores que atua no segmento em questão cursou graduação em Pedagogia e apresenta as mesmas deficiências daqueles que só possuem o Ensino Médio, sobretudo em função das lacunas presentes nos currículos desses cursos (ROSA e MEGID-NETO, 2010).

Para tanto, Hamburguer (2007) ao abordar a formação desses profissionais faz a seguinte consideração: “[...] os futuros professores continuam aprendendo pouca Ciência e têm dificuldade de tratar temas científicos em aula. Em especial, não se sentem preparados para realizar experimentos ou observações em classe com os alunos” (p.96). Ou seja, um traço comum a todos esses cursos de formação de professores é o pequeno espaço reservado para uma reflexão mais sistematizada em torno dos diferentes âmbitos inerentes ao aprendizado das Ciências Naturais (MENDES e TOSCANO, 2011).

Como consequência, a disciplina de Ciências nos anos iniciais da educação básica, quando ministradas de forma precária, podem até tolher a curiosidade inata da criança (PEREIRA, 2014). No entanto, diante desse contexto de lacunas na formação inicial do docente, faz-se necessário a oferta de programas de formação continuada em Ciências Naturais que promovam a qualificação do professor.

### 1. OBJETIVOS

A partir de um estudo de caso, o presente trabalho objetivou investigar a formação em Ciências do professor que leciona nos anos iniciais da educação básica nos municípios que se encontram na periferia da Cidade do Rio de Janeiro que englobam a chamada Baixada Fluminense. Este estudo serviu de base para o desenvolvimento e a implantação do programa de formação continuada de professores em Ciências Naturais de um centro de ciência do Estado do Rio de Janeiro, o Espaço Ciência InterAtiva (ECI).

### 2. METODOLOGIA

Este trabalho tem uma natureza qualitativa, assim como a coleta de dados se deu mediante a aplicação de questionário com perguntas abertas e fechadas e entrevista semi-estruturada. Durante a fase de desenvolvimento do programa formativo para professores do ECI, realizou-se um levantamento, por meio de questionário, junto aos potenciais participantes e, posteriormente com os docentes inscritos no programa.

Os dados desses questionários permitiram a aquisição de informações a respeito das atividades formativas em Ciências Naturais e áreas correlatas as quais os sujeitos da pesquisa já participaram, bem como obter dados acerca da formação inicial dos professores participantes. Com isso, tal instrumento foi aplicado junto a 30 professores de duas escolas próximas ao centro de ciência em questão, atuantes nos anos iniciais da educação básica e 56 professores inscritos no programa formativo do ECI, totalizando uma amostra de 86 docentes.

Em paralelo a aplicação de questionários, realizou-se uma pesquisa na Secretaria Municipal de Educação (SeMED) em Mesquita, município o qual o ECI está inserido, mediante uma entrevista semi-estruturada junto ao Secretário Municipal de Educação e de uma pedagoga, integrante da equipe pedagógica da SeMED. Tal pesquisa transcorreu no início do primeiro semestre de 2012 e objetivou conhecer os programas e atividades de formação continuada ofertados aos docentes dos anos iniciais.

Para a análise e interpretação dos dados empregou-se a técnica da análise de conteúdo (BARDIN, 2013). Cabe ainda destacar que todas as etapas deste estudo transcorreram a partir da autorização prévia do sujeito da pesquisa, mediante o termo de consentimento livre e esclarecido.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

No tocante à formação inicial dos sujeitos da pesquisa, diante da amostra de 86 docentes, verificou-se um número relevante de professores (30,2%) que possuíam apenas o curso de Formação de Professores (Ensino Médio), bem como 68,8% tinham alguma graduação e 1% não respondeu. A realidade em questão é comum no cenário educacional brasileiro, uma vez que muitos docentes atuantes nos anos iniciais da educação básica possuem apenas o Ensino Médio (AUGUSTO, 2010; ROSA e MEGID-NETO, 2010; ZIMMERMANN e EVANGELISTA, 2007). Tal conjuntura é legitimada pela Resolução 01/2003 do Conselho Nacional de Educação (CNE) ao assegurar que o professor com o Curso Normal (Ensino Médio) encontra-se plenamente habilitado para atuar na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No grupo dos docentes que afirmaram ter nível superior, 41 professores especificaram seus respectivos cursos. Dentre essas respostas, verificou-se que 20 (logo quase 50%) se graduaram em Pedagogia, ao passo que os demais cursaram alguma licenciatura ou outros cursos que não os habilitam para o exercício do magistério. Pode-se inferir que a amostra significativa de docentes graduados em Pedagogia se justifica pelo fato do curso em questão ser a graduação que habilita o indivíduo para atuar nos anos iniciais da educação básica, além do curso de Normal Superior (DI GIORGI *et al.*, 2010).

No entanto, importa assinalar que tanto o curso de Pedagogia, quanto o curso de Normal Superior não habilitam o docente a lecionar a disciplina de Ciências de forma profícua (AUGUSTO, 2010).

Em uma pesquisa realizada em duas universidades federais, os pesquisadores ao analisarem seis projetos políticos pedagógicos referentes aos cursos de Pedagogia concluíram que na maior parte dos cursos analisados, o ensino de Ciências não está inserido no núcleo das disciplinas principais, ocupando assim “um lugar modesto no currículo sendo vinculado ao segundo núcleo de estudos que trata da formação didático pedagógica para o exercício do magistério” (BERALDO e CEZARI, 2012, p.21).

Na sequência do presente estudo, o questionário aplicado possibilitou saber a porcentagem de professores que cursaram durante a sua formação inicial disciplinas voltadas para as Ciências Naturais ou áreas correlatas.

Com isso, foi constatado que dos 86 participantes, 40% cursaram apenas uma disciplina de Ciências em algum momento da formação inicial (Curso de Formação de Professores no Ensino Médio ou na graduação), ao passo que 37% cursaram mais de uma disciplina.

Nesse sentido, foi elaborada a tabela 1, visando elencar as disciplinas das áreas das Ciências da Natureza, Biológicas e/ou áreas correlatas cursadas pelos sujeitos da pesquisa durante a sua formação inicial.

Tabela 1 - Distribuição dos docentes em relação às disciplinas científicas cursadas

<b>Disciplinas com ênfase em Ciências/formação inicial</b>	<b>Frequência Absoluta (N=86)</b>	<b>Frequência Relativa (%)</b>
Biologia	22	25,6
Ciências Físicas e Naturais	14	16,2
Metodologia das Ciências	11	12,8
Didática das Ciências	08	9,3
Educação Ambiental	06	6,9
Meio Ambiente	06	6,9
Biologia da Educação	03	3,5
Ciências na Educação	03	3,5
Anatomia	02	2,3
Corpo Humano	02	2,3
Física	02	2,3
Geologia	02	2,3
Química	02	2,3
Biogeografia	01	1,1
Ciências no Magistério	01	1,1
Climatologia	01	1,1
Ecologia e Botânica	01	1,1
Ensino de Ciências	01	1,1
Fisiologia	01	1,1
Higiene Mental, Físico e Pessoal	01	1,1
Instrumentação do Ensino de Ciências	01	1,1
Microbiologia	01	1,1
Natureza e Sociedade	01	1,1
Tendências Atuais do Ensino de Ciências	01	1,1
Não respondeu	14	16,2
Não lembra	04	4,6
Nunca cursou	01	1,1
Não especificou a disciplina	02	2,3
Total	92	-

Com a análise dos dados, constatou-se que as disciplinas de Biologia (25,6%) e Ciências Físicas e Naturais (16,2%) são as mais frequentes entre as respostas. Alguns docentes informaram que cursaram a disciplina Ciências Físicas e Naturais em dois módulos, contudo agrupamos ambas na categoria “Ciências Físicas e Naturais”. Em seguida, observou-se a recorrência entre as respostas da disciplina “Metodologia das Ciências” (12,8%).

No tocante às disciplinas de Anatomia, Microbiologia, Fisiologia entre outras, foi identificado que essas respostas derivavam dos docentes que possuíam graduação em Ciências Biológicas, Geografia ou Fonoaudiologia. Importa ressaltar que os sujeitos da pesquisa que só possuíam o Ensino Médio ou Graduação em Pedagogia cursaram apenas uma ou duas disciplinas em cada curso de formação, onde destacou-se em seus relatos as disciplinas de Biologia, Ciências Físicas e Naturais, Metodologia das Ciências e Didática das Ciências.

Com isso, foi identificado uma série de fragilidades na formação inicial dos sujeitos da pesquisa no tocante ao ensino de Ciências, uma vez que uma única disciplina não abarca os conteúdos necessários para lecionar de forma eficiente a disciplina de Ciências. Quanto às disciplinas de Metodologia ou Didática das Ciências, Ovigli e Bertucci (2009), ao realizarem um estudo nas ementas e programas dessas disciplinas, nos cursos de graduação em Pedagogia oferecidos por instituições públicas de Ensino Superior situadas no estado de São Paulo, os autores evidenciaram que tais disciplinas “[...] supervalorizam a metodologia em detrimento dos conteúdos, que aparecem nas ementas por vezes confundidos com o estudo dos currículos de Ciências das séries iniciais, estudos que não abrangem os conceitos científicos propriamente” (p.205). Outro aspecto pontuado pelos autores perpassa pela ausência de critérios definidos para o ensino de Ciências nos cursos de Pedagogia, “[...] considerando as diferentes frentes a que o curso se destina, não havendo aprofundamento em nenhum deles” (OVIGLI e BERTUCCI, 2009, p.194).

Em consonância com Ovigli e Bertucci (2009), foram observadas entre as respostas dos docentes que participaram desta pesquisa a ausência de disciplinas científicas, como Física, Química, Astronomia, entre outras que estão inseridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais dos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

Ainda por meio do questionário, buscou-se levantar junto aos sujeitos da pesquisa informações acerca da participação destes em programas de formação continuada de professores. Verificou-se que dos 86 entrevistados, 61% participaram de diferentes iniciativas de formação continuada de professores. Observou-se ainda, entre as respostas dos docentes que apenas 5% (seis respostas) afirmaram ter participado de cursos na área das Ciências. Cabe destacar que nas respostas desses seis professores apareceram cursos em Neurociências, Meio Ambiente; palestras sobre Saúde e Sexualidade. Esses dados evidenciam uma grande carência na oferta de programas em Ciências para os professores dos anos iniciais.

Dentre as demais iniciativas de formação as quais os docentes já participaram, foi observado a presença substancial de atividades em Língua Portuguesa e Matemática (46%). Verificou-se ainda um número significativo de programas formativos em educação, como exemplo, cursos e palestras sobre Educação Especial, Educação Étnico Racial e Indígena, Educação Infantil, entre outras modalidades.

Em um segundo momento, considerando que a maior parte da amostra era composta de professores do município de Mesquita, foi entrevistado o Secretário de Educação do Município em questão e uma pedagoga, assistente do então secretário de educação. Objetivou-se neste momento obter informações a respeito da oferta de programas formativos em Ciências para os docentes dos anos iniciais da educação básica atuantes nas escolas do Município de Mesquita. Ao serem indagados acerca da oferta de programas formativos em Ciências para os docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, ambos apresentaram as seguintes respostas:

[...] A gente teve bastante informações na área de alfabetização e letramento, pró-letramento também, tanto na área de linguagem, como na área de linguagem Matemática [...] Na área de Ciências, pelo que eu sei, [...] com foco nos anos iniciais, [...] sendo com o público dos anos iniciais, o primeiro a ser oferecido nessa área foi o de vocês, pelo IFRJ, a gente nunca teve um curso específico de Ciências [...]” (Depoimento da Pedagoga da SeMED de Mesquita).

Nessa sequência, o secretário de educação afirmou que durante a sua gestão (do ano de 2005 ao período da pesquisa, primeiro semestre de 2012) nunca foram ofertadas iniciativas em Ciências para os professores. A assistente acrescentou ainda que durante a Jornada Pedagógica do ano de 2008, houve a realização de algumas oficinas, mas não específicas para os anos iniciais, assim como a entrevistada não conseguiu trazer recordações detalhadas das oficinas, como área de concentração, metodologias, entre outras informações pertinentes. Com isso, foi constatado, a partir dos depoimentos, que o Município de Mesquita não ofertava programas formativos em Ciências para os anos iniciais. Como justificativa para ausência de programas formativos em Ciências pelo Município, o secretário teceu as seguintes considerações:

E área de Ciências, Ciências Biológicas e Química, é mais complicado pra ter capacitação. É a área que tem mais detalhes [...] Pra nós da rede fica mais difícil [...] o Instituto Federal do Rio de Janeiro tem laboratório [...] são Ciências que tem que ter laboratório [...] (Depoimento do Secretário Educação de Mesquita).

Diante do depoimento, verificou-se que a carência de laboratórios de Ciências na rede municipal de ensino é uma justificativa apresentada para a ausência de atividades formativas em Ciências. De modo que, segundo o entrevistado, não há possibilidades de se ensinar Ciências sem a presença de laboratórios.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, concluiu-se que a amostra de docentes analisada possui lacunas na sua formação inicial, quanto ao ensino de Ciências, assim como a pesquisa evidenciou a ausência de formação continuada em Ciências Naturais. De certa forma, os resultados obtidos neste estudo contribuem para a compreensão do atual contexto educacional brasileiro, onde os resultados pífios de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental em testes internacionais de ciências, como o PISA (INEP, 2012), o grande desinteresse dos jovens pelas carreiras científicas, bem como para as licenciaturas voltadas para o ensino de Ciência são apenas a ponta do “iceberg” (MOREIRA, 2006; HAMBURGER, 2007).

Importa também destacar que o descaso com a formação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental tem ainda como consequência um aprendizado deficitário, propiciando a presença de docentes inseguros para explorar a disciplina de Ciências junto aos alunos, podendo transmitir conceitos equivocados para a criança (PEREIRA, PAULA e COUTINHO-SILVA, 2013). Outra consequência é a dificuldade da realização da interdisciplinaridade, pois os professores não conseguem integrar as disciplinas, priorizando o ensino da Língua Portuguesa e da Matemática. É importante citar que um aprendizado sólido em Ciências nos anos iniciais da educação básica pode contribuir para que o aluno tenha bons desempenhos nos anos subsequentes, uma vez que a compreensão a natureza é por si só uma grande motivação para a aprendizagem.

Nesse sentido, os dados obtidos reforçam a relevância de uma política mais ativa quanto à oferta de atividades formativas em Ciências e/ou áreas afins para os docentes dos anos iniciais da educação básica. Para tanto, sublinhamos a importância das universidades e dos centros e museus de ciência nesse contexto, tendo em vista que esses espaços educativos têm grandes possibilidades de contribuir de forma efetiva para a formação e atualização de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

- AUGUSTO, T. G. S. *A formação de professoras para o ensino de ciências nas séries iniciais: análise dos efeitos de uma proposta inovadora*. 315p. (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2013. 281p.
- BERALDO, T. M. L.; CEZARI, E. J. Pedagogia, pedagogos e a formação para o ensino de ciências naturais na educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma análise no contexto das atuais políticas curriculares nacionais. XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. *Anais*. Campinas: 2012. p.14-25.
- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.
- \_\_\_\_\_. *Resolução CNE/CEB nº 01, de 20 de agosto de 2003*. Brasília, 2003. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb01\\_03.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb01_03.pdf)>. Acesso em: 24 nov. 2012.
- DI GIORGI, C. A. G., et al. *Necessidades formativas de professores de redes municipais: contribuições para a formação de professores crítico-reflexivo*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 139 p.
- HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.
- INEP. PISA 2012. Relatório Nacional. Disponível em [http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio\\_nacional\\_pisa\\_2012\\_resultados\\_brasileiros.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf). Acesso em 05 abril de 2015.
- MENDES, J. S. B.; TOSCANO, C. O ensino de ciências nos anos iniciais: um estudo como as acadêmicas de pedagogia. X Congresso Nacional de Educação. *Anais*. Curitiba: 2011. p. 967-977.
- MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da Ciência e Tecnologia no Brasil. *Inclusão Social*. Brasília, v.1, n.2, 2006. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>. Acesso em 05 abril de 2015.
- NASCIMENTO, C.; BARBOSA-LIMA, M. C. O ensino de física nas series iniciais do Ensino Fundamental: lendo e escrevendo histórias. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte, v.6, n.3, p. 43 - 58, 2006.
- OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais dos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulista. *Ciências & Cognição*. Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 194-209, jul. 2009.
- PEREIRA, G. R., PAULA, L. M. COUTINHO-SILVA, R. Grupo focal como estratégia de investigação qualitativa em programa de formação continuada de professores. *Indagatio Didactica*. Aveiro, v.5, n.2, p. 309-318, 2013.
- PEREIRA, G. R. *O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a formação continuada de professores: implantação e avaliação do programa formativo de um Centro de Ciência*. 231p. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Biofísica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- ROCHA, M. B.; MEGID-NETO, J. Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Anais*. Florianópolis: 2009. p. 1-12. Cd-rom.
- ZIMMERMANN, E.; EVANGELISTA, P. C. Q. Pedagogos e o ensino de Física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, Florianópolis, v. 24, n. 2, p. 261-280, ago. 2007.

## Considerações sobre os conceitos de nicho ecológico na perspectiva de Bachelard como subsídio ao ensino de Ciências/Biologia

### *Considerations on the ecological niche concepts in Bachelard's assessment how support to teaching Science/Biology*

SILVA, L. F. R.; GOMES, M. R. L.; LIMA, T. M. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.

Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### RESUMO

---

O objetivo do presente estudo foi analisar a construção do conceito de nicho ecológico sob a perspectiva de Bachelard. O conceito de nicho ecológico é fundamental para a compreensão da ecologia de comunidades, embora ainda seja mal compreendido. Joseph Grinnel propôs que a ideia de nicho ecológico estava relacionada com o tipo de local onde o organismo vive. No entanto, Grinnel simplificou demasiadamente a ideia de nicho, e assim, esse conceito pode ser considerado como um obstáculo epistemológico da generalização segundo a epistemologia bachelardiana. O segundo autor a tentar elucidar o conceito de nicho foi Charles Elton, que considerava que o nicho ecológico de um organismo representava o seu modo de vida. Em livros de ecologia é comum fazer uma analogia entre o conceito de Elton e a sociedade humana, associando o nicho de um organismo aos empregos ou profissões do ser humano. Essa analogia traz consigo alguns obstáculos epistemológicos como o verbal e o animista, que consistem em barreiras para o aprendizado da ideia de nicho corretamente. O conceito de nicho ecológico aceito atualmente foi proposto por Evelyn Hutchinson e refere-se aos limites de tolerância e ao conjunto de condições e recursos necessários para que um indivíduo ou uma espécie cumpram seu modo de vida. Este é o mais abrangente e o que melhor fornece explicações. Entretanto, para que fosse possível chegar a este conceito, foi preciso que houvesse a superação dos obstáculos epistemológicos e o aprimoramento dos erros dos pesquisadores anteriores.

**Palavras-chave:** epistemologia da ciência, Bachelard, nicho ecológico, ensino de ecologia.

Apoio: CAPES

#### ABSTRACT

---

*The objective of this study was to analyze the construction of the concept of ecological niche from the perspective of Bachelard. The ecological niche concept is fundamental to understanding the ecology of communities, although it is still misunderstood. Joseph Grinnell proposed that the ecological niche idea was related to the type of place where the organism lives. However, Grinnell too simplified for niche idea, and thus, this concept can be considered as a generalization of epistemological obstacle according to Bachelardian epistemology. The second author trying to elucidate the niche concept was Charles Elton, who considered that the ecological niche of an organism represented his way of life. In ecology books it is common to make an analogy between the concept of Elton and human society associating the niche of an organism to jobs or professions of human beings. This analogy brings some epistemological obstacles such*

as verbal and animist, consisting of barriers to learning niche idea correctly. The ecological niche concept accepted was currently proposed by Evelyn Hutchinson and refers to the limits of tolerance and the set of conditions and resources needed for an individual or a species comply with their way of life. This is the most comprehensive and which provides better explanations. However, for it to be possible to reach this concept, it was necessary for there to overcome the epistemological obstacles and improving the mistakes of previous researchers.

**Keywords:** epistemology of science, Bachelard, ecological niche, ecology teaching.

Support: CAPES

## INTRODUÇÃO

A epistemologia da ciência tem como objeto de estudo a construção e a evolução da ciência (SILVEIRA *et al.*, 2012), e tem sido muito utilizada em pesquisas em ensino de ciências. Contudo, pouco se tem explorado em relação à abordagem epistemológica de Bachelard (MARTINS, 2007).

A epistemologia de Bachelard pode ser utilizada tanto para explicar a construção e o desenvolvimento de determinado conhecimento científico, quanto para embasar práticas da educação (FONSECA, 2008). Desta forma, estudos que contemplem a obra de Bachelard de maneira mais abrangente são necessários para que se possa integrá-los à pesquisa em ensino de ciências.

O objetivo do presente estudo foi analisar a construção do conceito de nicho ecológico sob a perspectiva de Bachelard. Para isso, buscou-se identificar quais os obstáculos epistemológicos estiveram presentes ao longo da construção e aprimoramento deste conceito.

### 1.1. A epistemologia de Bachelard

A epistemologia de Gaston Bachelard se preocupa com a reflexão e a constante reconstrução da ciência, utilizando-se de um pensamento crítico. Os conceitos de obstáculos epistemológicos, ruptura e descontinuidade, o papel do erro, perfil epistemológico e progresso epistemológico são os principais conceitos criados por Bachelard (BACHELARD, 1991 apud SILVEIRA *et al.*, 2012).

### 1.2. Obstáculos epistemológicos

Obstáculos epistemológicos são conhecimentos subjetivos acumulados ao longo da vida que funcionam como entrave para o entendimento do conhecimento científico. Para Bachelard, o desenvolvimento do conhecimento científico se dá pela resolução desses obstáculos epistemológicos (ANDRADE *et al.*, 2000).

Para Bachelard, os principais tipos de obstáculos epistemológicos são: a experiência primária que é aquela interessante, curiosa, concreta, que explica fenômenos complexos como se fossem fáceis; o obstáculo da generalização que proporciona as mesmas respostas para diferentes perguntas e hipóteses, não explicando correta e detalhadamente nenhuma delas; o obstáculo verbal, como analogias e metáforas, que fornece uma explicação aparentemente correta através de uma única palavra explicativa; o conhecimento pragmático que consiste em explicar algum fenômeno atribuindo-lhe funções ou utilidades; o obstáculo animista que é baseado no hábito de atribuir vida e características antropomórficas a fenômenos ou objetos inanimados; e o obstáculo substancialista que atribui qualidades e funções aos fenômenos, ou “coisifica” conceitos, ao invés de atribuir-lhes propriedades (SANTOS, 1991 apud ANDRADE & FERRARI, 2002).

### 1.3. Contribuições da epistemologia de Bachelard para a formação de educadores

A epistemologia e história da ciência têm a contribuir significativamente na formação de educadores, pois possibilita a problematização do ensino em ciências. As ideias e conceitos dos epistemólogos oferecem embasamento teórico para a criação e modificação de práticas pedagógicas, além de auxiliar em pesquisas de ensino em ciências (SILVEIRA *et al.*, 2012).

No caso da epistemologia de Bachelard especificamente, algumas de suas ideias possuem relação direta com a educação e devem ser utilizadas durante a formação profissional de educadores, como por exemplo: (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).

- A ideia de “instinto formativo” caracterizada como a constante elaboração de perguntas que gera novas reflexões (BACHELARD, 1996 apud ZIMMERMANN & BERTANI, 2003). Se presente na formação profissional de professores, o instinto formativo pode contribuir para que eles tenham uma prática reflexiva (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).
- A ideia de que o erro pode ser algo fundamental para que ocorra a aprendizagem. A maioria dos professores possui medo de errar e, por conseguinte, reproduzem sempre as mesmas aulas tradicionais com as quais estão familiarizados. A ideia de erro que Bachelard defende pode incentivá-los a perder o medo de errar, e assim, inovar em suas práticas pedagógicas (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).
- A ideia de obstáculos epistemológicos, uma vez que os professores, assim como os alunos, trazem consigo conhecimentos empíricos previamente estabelecidos. Isso acontece, pois, todo professor já vivenciou a rotina escolar como aluno algum dia, e acumulou expectativas sobre a sua futura profissão (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).
- A ideia de “instinto conservativo” que impossibilita professores de pensar e criar práticas pedagógicas que sejam diferentes das práticas tradicionais. As práticas tradicionais apenas transmitem o conhecimento para os alunos, sendo baseadas na exposição e memorização do conteúdo, e limitando a reflexão tanto dos alunos quanto dos professores (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).
- A ideia de reflexão que é extremamente importante na prática pedagógica. É a partir da prática docente reflexiva que o futuro professor irá relacionar o seu conhecimento com a sua atuação. A aprendizagem de como ensinar começa no curso de formação de professores, mas deve continuar após a conclusão do mesmo, sendo contínua e constante (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).
- A ideia de ruptura, que relacionada ao contexto dos professores, é a ruptura entre a prática autoritária para a prática reflexiva (ZIMMERMANN & BERTANI, 2003).

### 1.4. Como a epistemologia de Bachelard pode auxiliar no ensino de Ciências/Biologia

A principal contribuição da epistemologia de Bachelard para o ensino de ciências e biologia está relacionada com o conceito de obstáculo epistemológico (FONSECA, 2008), que por sua vez, está ligado ao conceito de obstáculo pedagógico, sendo que este último ainda é mal compreendido pela educação (MOREIRA, 2005).

Na visão de Bachelard, a tarefa primordial do professor seria vencer os obstáculos pedagógicos acumulados pelos alunos e fazer com que eles rompam com o senso comum (FONSECA, 2008). Entretanto, os professores de ciências ignoram o fato de que existem obstáculos pedagógicos no ensino aprendizagem de conhecimentos científicos, e o fato de que os alunos têm dificuldades na utilização do pensamento científico (MOREIRA, 2005).

Bachelard propõe que o professor conheça e considere os obstáculos pedagógicos de seus alunos (SILVEIRA *et al.*, 2012). Além de utilizar o erro como fator importante dentro do processo de aprendizagem, instigando seus alunos a perceberem e retificarem seus erros, lembrando-lhes que o conhecimento científico é algo mutável (MOREIRA, 2005).

## 1. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE BACHELARD PARA A ANÁLISE DO CONCEITO DE NICHO ECOLÓGICO

O conceito de nicho ecológico é fundamental para a compreensão da ecologia de comunidades, embora ainda seja mal compreendido. O primeiro autor a estudar este tema foi Joseph Grinnel em 1917. Para ele, a ideia de nicho ecológico estava relacionada com o tipo de local onde o organismo vive. Entretanto, o local onde o organismo vive é o seu hábitat, e não o seu nicho ecológico. E todo hábitat possibilita diferentes nichos ecológicos, por exemplo, dizer que “As florestas são os nichos dos pica paus” é equivocado, pois diversas espécies de pica paus possuem diferentes nichos dentro de uma mesma floresta (BEGON *et al.*, 2008).

Grinnel ao considerar que o nicho de um organismo é somente o seu hábitat, simplificou demasiadamente a ideia de nicho, desconsiderando as tolerâncias e necessidades do organismo. Essa ideia de nicho é relativamente fácil de ser compreendida, porém, é equivocada. E assim, pode ser classificada como um obstáculo epistemológico da generalização segundo a epistemologia bachelardiana.

O segundo autor a tentar elucidar o conceito de nicho foi Charles Elton em 1927. Elton considerava que o nicho ecológico de um organismo representava o seu modo de vida, principalmente em relação aos seus padrões alimentares. A ideia de nicho começou a ser utilizada para designar como, ao invés de onde o organismo vive (BEGON *et al.*, 2008).

No entanto, em livros de ecologia (e.g. Begon *et al.*, 2008), é comum fazer uma analogia entre este conceito e a sociedade humana, associando o nicho de um organismo aos empregos ou profissões do ser humano. Ou seja, o nicho seria o papel desempenhado por aquele organismo em seu ambiente. Essa analogia traz consigo alguns obstáculos epistemológicos como o verbal e o animista, que consistem em barreiras para o aprendizado da ideia de nicho corretamente.

Bachelard em sua obra “Formação do espírito científico” critica o uso indiscriminado dessa figura de linguagem, visto que analogias podem estar ligadas às concepções prévias dos alunos, induzindo a outros obstáculos epistemológicos como o substancialismo e o animismo, prejudicando a aprendizagem de conceitos científicos. Para Bachelard, cientistas e educadores devem ter o cuidado de escolher analogias e metáforas que não incentivem ou estimulem o senso comum, para que elas não se tornem obstáculos epistemológicos e pedagógicos (ANDRADE *et al.*, 2000).

O conceito de nicho ecológico proposto por Evelyn Hutchinson em 1957 refere-se aos limites de tolerância e ao conjunto de condições e recursos necessários para que um indivíduo ou uma espécie cumpram seu modo de vida. Existem muitas dimensões do nicho de uma espécie, pois se deve considerar a tolerância às diversas condições e a necessidade de recursos variados. Por esse motivo, o conceito de nicho proposto por Hutchinson é denominado de multidimensional, e pode ser definido como um “hipervolume n-dimensional” onde n é o número de dimensões que o constituem (BEGON *et al.*, 2008).

Atualmente, utiliza-se o conceito de nicho proposto por Evelyn Hutchinson (BEGON *et al.*, 2008), por este ser o mais abrangente e que melhor fornece explicações. Entretanto, para que fosse possível chegar a este conceito, foi preciso que houvesse a superação dos obstáculos epistemológicos e o aprimoramento dos erros dos pesquisadores anteriores.

A principal contribuição de Bachelard à pesquisa científica é a ideia de que todo conceito científico ao ser elaborado, deve transpor os obstáculos epistemológicos (SILVEIRA *et al.*, 2012). Segundo Cardoso (1985), a totalização e atualização da história dos conceitos ocasiona um aperfeiçoamento contínuo dos mesmos.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer e aprender sobre a epistemologia de Bachelard pode acrescentar muito na formação de futuros educadores por diversos motivos. Primeiro porque a epistemologia e história da ciência nos permite enxergar as ideias e os pensamentos que influenciaram na formação e reconstrução da ciência, para que esta se tornasse o que é hoje.

Segundo porque Bachelard concorda com a ideia de que a ciência é mutável, não segue um caminho retilíneo e não nos fornece respostas concretas e eternas. Ao contrário, a ciência avança à medida que novas descobertas vão sendo feitas ou refeitas, e novos obstáculos, chamados de obstáculos epistemológicos por Bachelard, vão sendo quebrados. Certamente o que nos parece um conceito bem definido hoje pode mudar ou aperfeiçoar no futuro. Há que se manter a mente aberta para essas novas possibilidades.

E em terceiro porque Bachelard foi um epistemólogo que se preocupou com a educação e enxergou que também os alunos possuem seus obstáculos que precisam ser vencidos. A aprendizagem do conhecimento científico só será efetiva se o professor reconhecer os obstáculos pedagógicos que seus alunos enfrentam, e auxiliá-los. Assim, ao aprender sobre a epistemologia de Bachelard e de outros filósofos da ciência, é possível embasar um referencial teórico que por sua vez, auxiliará no planejamento e execução de práticas pedagógicas melhores.

---

**REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, B. L.; ZYLBERSZTAJN, A. FERRARI, N. As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 02. p. 231-245, 2000.
- BACHELARD, G. **A filosofia do não**. Lisboa: filosofia do novo espírito. 5ª edição. Lisboa: Editorial Presença. 1991.
- BACHELARD, G. **A formação do Espírito Científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. (Tradução de Estela dos Santos Abreu) Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4ª edição. Porto Alegre, RS: Artmed. 740 p. 2008.
- CARDOSO, W. Os obstáculos epistemológicos, segundo Gaston Bachelard. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**. São Paulo, n. 01, p. 19-27, 1985.
- FONSECA, D. M. A pedagogia científica de Bachelard: uma reflexão a favor da validade da prática e da pesquisa docente. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 02, p. 361-370, 2008.
- JUSTINA, L. A. D.; FERRARI, N. Bachelard: A teoria mendeliana como exemplo de ruptura- A construção do conhecimento científico na escola. **Revista Biotemas**, v. 13, n. 2, p. 119-135, 2000.
- MARTINS, A. F. P. Algumas contribuições da epistemologia de Gaston Bachelard à pesquisa em ensino de ciências. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, SC. 12 págs. 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/autores0.html>. Acesso em: 15 de dezembro de 2014.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre. UFRGS. 2005.
- SANTOS, M. E. V. M dos. As concepções alternativas dos alunos à luz da epistemologia bachelardiana. 1991. In: **Mudança conceitual em sala de aula, um desafio pedagógico**. Lisboa/POR: Livros Horizonte, p.128-164.
- SILVEIRA, F. P. R. A.; OLVEIRA, T. R. C.; PINHEIRO, L.; MENDONÇA, C. A. S.; KOCK, A. A contribuição da ciência para o ensino e a pesquisa em ensino de ciências: de Laudan a Mayr. In: **III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói, RJ. 2012.
- ZIMMERMANN, E. & BERTANI, J. A. Um novo olhar sobre os cursos de formação de professores. **Revista Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, v. 20, n. 01, p. 43-62 2003.

---

## Contribuições da História e Filosofia da Ciência na formação de professores: o conceito ecossistema na perspectiva Fleckiana

### *Contributions of the History and Philosophy of Science for the formation of science and biology teachers: the ecosystem concept in the Fleck's perspective*

GOMES, M. R. L.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.;

UFLA- Universidade Federal de Lavras, MG.

---

#### RESUMO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que professores de biologia trabalhem o eixo Ecologia-Evolução em uma perspectiva histórica afim de possibilitar aos alunos uma maior compreensão sobre os temas. Nesse sentido, foi feita uma investigação sobre a história do conceito Ecossistema utilizando categorias da epistemologia de Ludwick Fleck. O presente trabalho apresenta os resultados desta investigação e discute as possíveis contribuições da história e filosofia da ciência para a formação de professores de ciências e biologia.

**Palavras-chave:** ecossistema, história e filosofia da ciência, formação de professores.

---

#### ABSTRACT

*The National Curricular Parameters suggest that biology teachers work the Ecology- Evolution axis in a historical perspective in order to allow the students a greater understanding of the issues. In this sense, an investigation into the history of the Ecosystem concept using categories of epistemology of Ludwick Fleck was made. The present work presents the results of this research and discusses the possible contributions of the history and philosophy of science for the formation of science and biology teachers.*

**Keywords:** ecosystem, history and philosophy of science, teacher training.

(CAPES)

## INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais o ensino de Biologia deve possibilitar aos alunos a compreensão de que a ciência pode ser questionada e se transformar. Contrapondo a ideia de que as respostas que a ciência apresenta são definitivas e imutáveis (BRASIL, 1998). Para viabilizar a efetivação de uma prática de ensino onde as ciências sejam compreendidas como construção social e histórica, o documento propõe aos professores a inserção de elementos da História e Filosofia da Biologia em suas ações pedagógicas, segundo Brasil (1998, p. 15): “Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político (...)”.

Os PCNs sugerem também, que o eixo Ecologia-Evolução seja trabalhado na perspectiva histórica para possibilitar aos alunos uma melhor compreensão acerca dos processos biológicos envolvidos nessas temáticas.

Um dos conceitos centrais da Ecologia, abordados pela disciplina de biologia, é Ecossistemas. Segundo Motokane & Trivelato (1999), a compreensão de conceitos ecológicos é fundamental para uma alfabetização ambiental. Os autores apresentam nesse estudo uma tabela que contém os conceitos mais importantes para o entendimento desta ciência. Ecossistema foi apontado como o principal conceito a ser aprendido.

Nesse sentido, foi elaborada uma investigação acerca da história do conceito de Ecossistema. Para isso foram utilizadas as categorias Estilo de pensamento e Coletivo de pensamento da epistemologia de Ludwik Fleck, discutidas no tópico seguinte. O presente trabalho tem por objetivo apresentar os resultados dessa investigação, bem como discutir as possíveis contribuições de uma abordagem histórica para a formação de professores de ciências e biologia.

### 1.1. Epistemologia de Ludwick Fleck

Embora atuasse como clínico e pesquisador nas áreas de imunologia e bacteriologia, o médico polonês Ludwik Fleck também desenvolveu trabalhos no campo da epistemologia. Sob influência da Escola Polonesa de Filosofia da Medicina e com contribuições de seus estudos em sociologia, história e filosofia, Fleck desenvolveu sua teoria sobre a origem do conhecimento científico (LORENZETTI *et al.*, 2011) apontado o caráter social das ciências.

Em seu livro “A gênese e o desenvolvimento de um fato científico”, publicado em 1935, Fleck descreve o desenvolvimento histórico do conceito de sífilis e como foi descoberta a reação de Wassermann, utilizada no diagnóstico da doença, e é nesse plano de fundo que o autor apresenta os principais aspectos de sua epistemologia (LOWY, 1994). Na época da publicação, em um contexto de eclosão da Segunda Guerra Mundial na Europa, alguns fatores fizeram com que o livro não obtivesse grande impacto. Porém, o trabalho de Fleck foi redescoberto no meio científico quando na introdução de seu livro, “The Structure of Scientific Revolution”, Thomas Kun aponta Fleck como um dos teóricos que teria influenciado seu pensamento (HEIDRICH & DELIZOICOV, 2009).

No ensaio, Fleck expressa sua crítica ao empirismo lógico que traz a ideia de fato como algo imutável e desassociada da opinião do cientista (PFUETZENREITER, 2003) e traz a concepção de que a ciência deve ser compreendida como uma atividade desenvolvida historicamente por coletivos. Portanto, para o autor, o conhecimento tem origem social e histórica, segundo Bertoni (2007, pág. 20): “Social porque excede a cognição individual e inclui as generalizações do indivíduo. Histórica, porque tem um desenvolvimento no tempo, não por causa do tempo num contexto positivista.”

Nesse sentido, compreendendo a ciência como construção coletiva de grupos de indivíduos situados em determinados tempo e espaço históricos, Fleck nos apresenta as categorias de sua epistemologia, dentre elas Estilo de pensamento e Coletivo de pensamento. A categoria Estilo de pensamento compreende a visão de mundo compartilhada por um grupo de pessoas, é o Estilo de pensamento de cada indivíduo ou coletivo que guia a forma de agir, ver e pensar sobre determinado objeto. É o que direciona o “enxergar” o mundo e seus problemas, os fe-

nômenos naturais e as necessidades humanas num determinado momento histórico (BERTONI, 2007). O Estilo de pensamento, segundo Sangiogo & Marques (2012), também expressa que o conhecimento é social e histórico e depende do contexto em que cada indivíduo e coletivo estão inseridos. Nessa perspectiva, cada conhecimento carrega um Estilo de pensamento, um olhar dirigido sobre um objeto, que é compartilhado por um grupo de indivíduos situados em um mesmo contexto social e histórico.

O grupo de indivíduos que compartilha de um mesmo Estilo de pensamento é denominado Coletivo de pensamento. As pessoas podem pertencer a diferentes Coletivos de pensamento e este fluxo é o que permite a troca de ideias entre os coletivos. No entanto, é importante ressaltar que os Estilos de pensamento apresentam certo dinamismo, não são engessados. Desse modo, os Estilos de pensamento estão sujeito a mudanças na medida em que surgem *complicações*, e determinado Estilo de pensamento não apresenta soluções para um problema em questão (DELIZOICOV *et. al*, 2004). As mudanças nos Estilos de pensamento também podem ocorrer a medida em que acontecem trocas intercoletiva de ideias, ou seja, através de indivíduos que transitam e veiculam ideias entre diferentes coletivos de pensamento. Esses processos podem influenciar na transformação ou surgimento de um novo Estilo de pensamento (LEITE, *et. al*, 2001).

## 1.2. Conceito de Ecossistemas

O termo Ecossistemas foi conceituado pela primeira vez em 1935, pelo botânico e ecólogo Arthur George Tansley (MACHILS *et al.*, 1997). O autor do conceito publicou o artigo “The use and abuse of vegetational terms and concepts”, onde definiu o termo como: “...todo o sistema, incluindo não só o complexo de organismos, mas também todo o complexo de fatores físicos que formam o que chamamos de ambiente.”

Nascido em Londres na Inglaterra em 1871, Tansley foi filho de um fabricante de móveis da alta sociedade. Sua posição social proporcionou-lhe boas oportunidades e possibilitou que iniciasse cedo seus estudos (SHEAIL, s/d). Desde jovem Tansley já se interessava pelas ciências naturais. Assistiu aulas na University College em Londres, também passou por Cambridge como estudante e depois professor, construiu uma intensa jornada entorno das ciências botânica e ecológica, dentro e fora do meio acadêmico.

Embora seja considerado o pai da Ecologia britânica, por seu extenso trabalho na área, participou de vários outros coletivos de pensamento que, segundo a epistemologia de Fleck, contribuíram para que o cientista chegasse ao conceito de ecossistemas, o qual lhe proporcionou ainda mais reconhecimento no meio científico. Seguindo a perspectiva fleckiana, temos que o contexto histórico e social no qual Arthur George Tansley estava inserido permitiram que o ecólogo chegasse ao conceito de ecossistemas e que este traz em si o Estilo de pensamento do autor. Dentre os coletivos de pensamento, Tansley transitou do universo da botânica ao da psicanálise Freudiana, expressando em seus trabalhos seu Estilo de pensamento.

## 1. COLETIVOS DE PENSAMENTO

### 1.1. Coletivo dos Botânicos

Arthur George Tansley teve uma longa jornada profissional na área da botânica. Desde jovem assistia as aulas na University College, London (UCL), onde já demonstrava seu interesse por ciências. Foi nesse contexto que conheceu Franck Oliver, seu professor de botânica, o qual convidou Tansley para ser seu assistente e juntos pesquisavam sobre sistema vascular em pteridófitas (SHEAIL, s/d). Em 1890 foi estudar ciências naturais no Trinity College, em Cambridge. O botânico, jamais interrompeu os estudos e os trabalhos que desenvolveu se mostraram de tamanha importância, tanto que colaboraram para que a UCL viesse a ser um centro de referência em botânica.

Dentre as importantes contribuições de Tansley para esta área, está a criação do jornal *New Phytologist*, que surgiu com o intuito de manter uma comunicação acessível entre os botânicos da região, o jornal deveria conter qualquer aspecto relacionado a área, incluindo métodos de pesquisa e ensino. As contribuições de Tansley para a Botânica são imensuráveis e mesmo que tenha se envolvido com outras ciências posteriormente, o botânico jamais abandonou seus trabalhos e estudos nessa área.

### 1.2. Coletivo dos Ecólogos

Tansley é considerado o pai da Ecologia britânica, não só por ter proposto o conceito de Ecossistemas, mas por inúmeros trabalhos publicados que contribuíram para o desenvolvimento desta ciência.

O botânico durante seus estudos sobre anatomia de plantas fez uma viagem para o Egito e para o Ceilão e começou a observar a comunidade de plantas destes lugares e ficou fascinado, foi quando surgiu seu interesse por ecologia (SHEAIL, s/d). Posteriormente, fundou o Comitê central para estudo e pesquisa da Vegetação. Alguns anos depois liderou a I Expedição de geografia de plantas. O encontro aconteceu nas Ilhas Britânicas, onde se encontravam cientistas de diversos países. Apenas dois anos depois fundou a sociedade Britânica Ecológica. Em 1935 lançou o trabalho *“The use and abuse of vegetational terms and concepts”*, onde conceituou Ecossistema (SHEAIL, s/d).

### 1.3. Coletivo dos psicólogos/ psicanalistas

Embora muito conhecido por sua contribuição na ecologia, Tansley teve a psicanálise como sua segunda maior ocupação. Ele se interessou pelo assunto após uma grande decepção: no contexto de pós I Guerra mundial, foi recusado um cargo em Oxford pelos tradicionalistas da Universidade, que o acusaram de promover “Bolshevismo Botânico” (CAMERON, s/d). Decepcionado com o conservadorismo em Oxford, ele virou-se para a psicologia, em parte, como uma terapia pessoal, mas também para ser de alguma ajuda em uma sociedade abalada pela guerra. O resultado foi a publicação de um livro que retrata sua leitura sobre a obra de Freud *“The New Psychology and Its Relation to Life”* (ANKER, s/d), o livro apresentou a obra de Sigmund Freud em uma linguagem mais popular e em pouco tempo se tornou um Best-Seller. A fim de aprofundar o seu conhecimento, Tansley foi passar três meses em Viena com Freud, mas jamais abandonou os estudos em botânica e ecologia (CAMERON, s/d).

### 1.4. Coletivo de Socialistas

Tansley estudou na University College of London na década de 1890, neste período a escola era um ambiente de Socialistas Fabianos, os quais defendiam que a Ciência seria inútil se não contribuísse de alguma maneira para a sociedade. De fato, Tansley compartilhava dessa ideia, acreditava que o conhecimento produzido deveria servir à sociedade (ANKER s/d). Na botânica foi acusado de promover “Bolshevismo” por apresentar um senso de comunidade entre os botânicos e por propor novos métodos para o ensino, que não abordassem apenas questões morfológicas (SHEAIL, s/d). Estes fatores evidenciam uma possível simpatia de Tansley pela ideologia socialista, mas não encontramos registros em que o próprio tenha assumido de fato esse posicionamento.

## 2. ESTILO DE PENSAMENTO

Para esta categoria da epistemologia de Ludwik Fleck utilizamos como referencial teórico a dissertação de mestrado de Danisley Bertoni, (2007) *“Um Estudo dos estilos de pensamento Biológicos sobre o Fenômeno Vida”*. Em sua tese, Bertoni defende que existem quatro Estilos de pensamento que permeiam as ciências Biológicas: Descritivo, Mecanicista, Evolutivo e da Manipulação Genética. Cabe neste trabalho aprofundarmos no estilo de pensamento Mecanicista, o qual identificamos como o Estilo de pensamento de Arthur George Tansley em sua descrição do conceito de Ecossistema.

Durante a Idade média, os estudos sobre a vida se davam a partir da descrição da natureza e seus fenômenos. Na busca de respostas não mais respondida pelo Estilo de pensamento descritivo, filósofos naturalistas discutiam um método científico para compreender os fenômenos naturais (BERTONI & LUZ, 2011). No período renascentista acontecimentos e transformações culturais, políticas, sociais e econômicas propiciaram que esse fosse um momento de possibilidades voltadas à sistematização do conhecimento científico, com o desenvolvimento da ciência moderna. Já que na renascença eram recuperados os interesses pela história natural e pelos estudos anatômicos, áreas que, na época, eram de interesse de médicos e professores de medicina.

De acordo com Bertoni (2007), o trabalho de Harvey, sobre o modelo do sistema circulatório, possibilitou que houvesse a ruptura com o processo de transformação que estava se consolidando no agir e no pensar médico. O estilo de pensamento de Harvey era descritivo, porém quando propôs o modelo de sistema circulatório, possibilitou que houvesse a transição deste estilo de pensamento para um novo, o estilo de pensamento Mecanicista. Outros fatores, como os avanços na engenharia e uso de novas técnicas durante o período renascentista foram as bases para que emergisse esse novo Estilo de Pensamento (BERTONI, 2007).

O estilo mecanicista de enxergar o mundo e os fenômenos naturais manteve suas origens práticas e suas ligações iniciais com as máquinas, o autor considerado maior difusor do estilo de pensamento mecanicista foi Descartes, fazendo analogias dos seres-vivos com máquinas (BERTONI & LUZ, 2011). O estilo de pensamento mecanicista traz uma visão da natureza e de seus fenômenos como sistemas autônomos, contrapondo as concepções de força vital muito permeada na época.

Quando Arthur George Tansley propõe o conceito de Ecossistema identificamos que o conceito traz uma percepção sistematizada dos fenômenos naturais, e portanto, permeada por uma concepção mecanicista. Em consonância com Anker (s/d), entendemos que psicologia, sociologia e ecologia, eventualmente, se complementavam na filosofia mecanicista de Tansley e, pelo menos em ecologia, essa era a filosofia que prevaleceu.

### **3. AS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

A concepção empirista/ indutivista sobre a natureza do conhecimento científico é ainda presente entre professores de ciências naturais. Como consequência, enxergam a ciência de maneira aproblemática, ahistórica, cumulativa de crescimento linear, individualista, elitista, descontextualizada e socialmente neutra (DELIZOICOV *et al.*, 2004). Desse modo, essa concepção se manifesta na prática dos docentes e reflete no aprendizado dos alunos.

Nesse sentido, concordamos com Heidrich & Delizoicov (2009) sobre a importância de alunos, professores e pesquisadores compreenderem as relações históricas que constituem a Ciência. A História da Ciência, segundo os autores, deveria estar inclusa nos currículos de formação de professores, já que esta pode auxiliar aos futuros professores a compreenderem o conhecimento de forma contextualizada, e ter possíveis reflexos no ensino. Mesmo que esta abordagem não seja utilizada em sala de aula, permite que temas trabalhados sejam aprofundados pelos docentes possibilitando uma maior compreensão pelos alunos (HEIDRICH & DELIZOICOV, 2009). Nesse sentido, entendemos que a história da ciência pode colaborar com a formação de professores no sentido de proporcionar a estes uma visão crítica sobre a produção e divulgação científica.

Perceber a ciência sob a óptica da epistemologia fleckiana, é compreender que o conhecimento científico não é neutro, tem origem histórica e social. A investigação feita neste trabalho pode mostrar, através das categorias da epistemologia de Fleck, que o que conhecemos hoje por Ecossistemas é fruto de um processo coletivo e histórico no qual o autor deste conceito estava inserido. Nessa perspectiva, compreende-se que a ciência não está isolada da história, ao contrário, é produto de processos históricos construídos coletivamente. Segundo Heidrich e Delizoicov (2009), conhecer as bases históricas e filosóficas da ciência se mostra de grande importância para a

---

formação de professores, pois ajuda na compreensão mais clara e aprofundada dos conteúdos e conceitos e ainda possibilita uma nova maneira de olhar o mundo, que pode contribuir para o docente em sua prática cotidiana.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Ecologia, enquanto Ciência, pode ser melhor compreendida através de uma perspectiva histórica. A abordagem de Fleck pode contribuir para que professores e alunos compreendam que a Ecologia e outras ciências não são estáticas, mas sim mutáveis e são produtos de origem coletiva e social, possibilitando a estes uma percepção crítica dos fatos científicos. Através da história e filosofia da ciência e da perspectiva fleckiana, é possível compreender melhor os conceitos trabalhados em sala de aula, perceber que estes estão atrelados ao contexto histórico e social no qual foi desenvolvido e que neles estão permeadas o modo como seus autores enxergam o mundo, como explicitam as categorias Estilo de pensamento e Coletivo de pensamento, utilizadas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANKER, P.; From social psychology to ecology. **New Phytologist Trust**; Disponível em: <<http://newphytologist.org/contentpages/index/12>> . Acesso em: 20/11/2014.
- BERTONI, D. **Um estudo dos estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno vida**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007.
- BERTONI, D.; LUZ, A. A. da.; Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno vida. **Revista Contexto & Educação**, Editora Unijuí Ano 26 nº 86, p. 23-49 Jul./Dez. 2011.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- CAMERON, L.; Arthur Tansley and psychoanalysis. **New Phytologist Trust**; Disponível em: <<http://newphytologist.org/contentpages/index/11>> . Acesso em: 20/11/2014.
- DELIZOICOV, N. C.; CARNEIRO, M. H. da S.; DELIZOICOV, D.; O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 443-460, 2004.
- HEIDRICH, D. N.; DELIZOICOV, D.; Fleck e a construção do conhecimento sobre Diabetes Mellitus e insulina: contribuições para o ensino. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 9 No 2, 2009.
- LEITE, R. C. M. ; [FERRARI, N.](#) ; DELIZOICOV, D.; A História das Leis de Mendel na Perspectiva Fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n.2, p. 97-108, 2001
- LORENZETTI, L.; MUENCHEN, C.; SLOGO, I.; A CONTRIBUIÇÃO EPISTEMOLÓGICA DE LUDWIK FLECK NA PRODUÇÃO ACADÊMICA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Rio de Janeiro/RJ: Abrapec, 2011.
- LOWY, I.; LUDWICK FLECK E A PRESENTE HISTÓRIA DA CIÊNCIA. **Revista Análise**, Jul-Out. 1994
- MACHALIS. G. E.; FORCE, J. E.; BURCH JR. W. R. O ecossistema humano parte I: O ecossistema humano como um conceito organizador no manejo de ecossistemas. **Societ & Natural Resources**, p. 347-367, 1997. Disponível em: <<http://eco.ib.usp.br/lepac/bie314/O%20ecossistema%20humano%20parte%20I.pdf>> Acesso em: 23/03/2014.
- MOTOKANE, M. T.; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: II encontro nacional de pesquisa na educação em ciências. Valinhos, São Paulo, Brasil, 1999.
- PFUETZENREITER, M. R.; Epistemologia de Ludwik Fleck como referencial para a pesquisa nas Ciências aplicadas. **Episteme**, Porto Alegre, n. 16, p. 111-135, jan./jun. 2003.
- SANGIOGO, F. A.; MARQUES, C. A.; Potencialidades da abordagem psico-sócio-histórico-cultural da epistemologia de Fleck aos processos de ensino e aprendizagem em Ciências. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). Salvador, BA, Brasil, 2012.
- SHEAIL, J.; A.G. Tansley – the founding figure of British ecology. **New Phytologist Trust**; Disponível em: <<http://newphytologist.org/contentpages/index/10>> . Acesso em: 20/11/2014.

---

## Habilidade espacial na educação em Química

### *Spatial ability in Chemistry education*

DANGELO, L.; REZENDE, C.; ARAUJO NETO, W. N.

Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – RJ.

#### RESUMO

---

A habilidade espacial em química é um vasto tema a ser estudado, onde a literatura disponível nos mostra a grande possibilidade de se trabalhar modelos mentais a partir dos signos. Desta possibilidade foi estruturada uma pesquisa que procurasse estudar este extenso campo. Esta pesquisa de doutorado se compromete com exame e a compreensão, a partir de estudos teóricos e empíricos, das formas de uso da representação estrutural em situações do ensino superior de química, focalizando processos concernentes à estereoquímica na visão dos campos da bioquímica e das macromoléculas. Pretende-se avaliar o processo de representação do espaço, compreendendo suas diferentes possibilidades, a partir das modalidades de utilização de ferramentas mediais simbólicas. Além disto, também é pretendido o estudo da habilidade espacial de estudantes do ensino superior de química, no contexto da resolução de problemas de estereoquímica.

**Palavras-chave:** ensino de química, semiótica, habilidade espacial, estereoquímica.

#### ABSTRACT

---

*Spatial ability in chemistry is a wide topic of study. The literature shows great possibilities of working with mental models. Decontextualizing this perspective, it is proposed a research study in this field that examines, from theoretical and empirical studies, forms of use of the structural representation in situations regarding undergraduate chemistry teaching, and focusing on processes concerning the stereochemistry in the view of biochemistry and macromolecules. Furthermore, it is also desired to study the spatial ability of students in undergraduate chemistry, in the context of solving stereochemical problems. The present work aims to evaluate the theoretical aspects of the process of spatial representation, understanding their different possibilities, from the use of medial symbolic tools.*

**Keywords:** chemistry teaching, semiotics, spatial ability, stereochemistry.

## INTRODUÇÃO & OBJETIVOS

A literatura da área de ensino de química têm focalizado com bastante frequência a necessidade de se trabalhar modelos mentais, para que o aluno seja capaz de construir suas representações do macroscópico e alcançar o micro (VASCONCELOS e ARROIO, 2013). Outro aspecto enfatizado na literatura refere-se à necessidade de tais representações mentais como mecanismos auxiliares no processo de construção de conceitos na química (HABRAKEN, 1996). Todavia, parece haver uma lacuna na literatura sobre os modos de aprendizagem, e sobre a natureza dos meios específicos de realização conceito de espaço em certos domínios da educação em química, como por exemplo ao tratar-se do tema da estereoquímica em seus diferentes campos e confluências.

O objetivo deste trabalho é discutir questões teóricas e metodológicas concernentes a um projeto que investiga o papel das habilidades espaciais no âmbito do ensino de química em situações do ensino superior. Partimos de uma ampla revisão da literatura sobre o tema para formular hipóteses teórico-metodológicas para um trabalho de investigação que pretende entender quais são as estratégias, em termos de suas habilidades espaciais, usadas por alunos para resolver problemas intrínsecos de estereoquímica.

Nosso projeto compromete-se com o exame e a compreensão, a partir de estudos teóricos e empíricos, das formas de uso da representação estrutural em situações do ensino superior de química, focalizando processos concernentes à estereoquímica. Pretende-se avaliar o processo de representação do espaço, compreendendo suas diferentes possibilidades, a partir das modalidades de utilização de ferramentas mediais simbólicas.

Os objetivos específicos focalizam o entendimento das formas de uso da representação estrutural nos campos da Bioquímica e das Macromoléculas, em termos da localização de seus objetos de estudo no espaço. A pergunta de partida para o desenvolvimento do projeto pode ser formulada nos seguintes termos: em que medida os campos da Bioquímica e Macromoléculas referem seus objetos em termos de representação estrutural no espaço, qual é a natureza semiótica (tipos de signos) desses processos representativos nesses campos? Elas têm as mesmas características, em termos de representação do espaço, que os domínios da Química Inorgânica e Orgânica?

Está bem estabilizado, a partir de uma longa trajetória de estudos sobre o tema, que a natureza do processo de ensino de estereoquímica, seja ele situado em qualquer domínio específico da química, tem de lidar com a habilidade espacial. Como a Química possui suas peculiaridades neste campo simbólico os estudantes novatos possuem menos habilidades espaciais do que aqueles estudantes com mais experiência nesta ciência (BODNER, 1997; STIEFF, 2007; FONG, 2013). É necessária uma mediação no processo de ensino e na aprendizagem visto que a habilidade espacial não é natural. Passar do campo simbólico para o concreto utilizando instrumentos e signos inerentes à química é internalizar o conhecimento químico. Este tipo de processo e a sua capacidade de ser ensinado e aprendido foram explicitados, por exemplo, pelo Psicólogo Jean Piaget (1896-1980) desde 1941 com a criação dos chamados “testes de horizontalidade” utilizados para estudar como as pessoas percebem inclinações, ângulos e movimentos de objetos. Essa capacidade de percepção e horizontalidade implica em habilidade espacial para interpretar o mundo ao seu redor, e de projetar, ou seja, criar projeções, as quais são materializadas nas formas representativas de como essas pessoas veem e percebem objetos (PIAGET, 1977; ROBERT & CHAPERON, 1989).

### 1. METODOLOGIA

A metodologia no presente projeto pretende contemplar dois domínios: (a) avaliação das formas de uso dos signos representativos concernentes à estrutura química, nas suas diferentes modalidades (gráfica, material ou digital), em situações de sala de aula do ensino superior de química; e (b) avaliação das produções simbólicas dos estudantes do ensino superior de química frente a situações pré-estruturadas, concernentes à avaliação de suas habilidades espaciais, utilizando técnicas de registro em suporte digital.

### 1.1. Discussão teórica - um Estado das Pesquisas sobre Habilidade Espacial

Existe uma grande variedade de tipos de competências e habilidades que compõem o pensamento espacial (HINZE, 2013) e este assunto tem recebido muita atenção na literatura do ensino de ciências desde longa data. Para utilização com fins de representação, Gobert (2005) estabeleceu duas definições: visualização externa (diagramas, gráficos e simulações) e visualização interna (representações mentais, individual e transitório no processo de aprendizagem).

A chamada habilidade espacial é resultante de dois fatores principais descritos por Michael (1957): orientação espacial e visualização espacial. O primeiro fator faz relação com a aptidão de perceber mudanças segundo sua orientação por rotações mentais. Já o segundo relaciona a habilidade do indivíduo de reconhecer partes de uma figura, p.ex., quando giradas no espaço. Dentre do que chamamos de habilidades espaciais, CHOI (2001) as divide em três tipos:

- Rotação mental – habilidade de manipular objetos tridimensionalmente;
- Percepção espacial – habilidade de determinar relacionamentos no espaço a partir de imagens;
- Visualização espacial – habilidade de manipulação de problemas visuais complexos relacionando com os movimentos de suas partes.

Há mais de cem anos de literatura sobre habilidades espacial relatando os seus efeitos positivos em todos os níveis de ensino com uso de papel e lápis até jogos de computador (MOHLER, 2007). A literatura relaciona positivamente as habilidades de visualização espacial ao desempenho de alunos de áreas das ciências exatas (HINZE, 2013). Para os fins específicos de resolução de problemas na química percebe-se que há, de uma forma geral, quatro fatores que influenciam nesta habilidade (GRAULICH, 2015), são eles: entendimento dos problemas, estratégia de resolução, conhecimento dos conceitos e problemas de representação. A possibilidade de resolução destes problemas requer várias habilidades cognitivas (KOZMA e RUSSELL, 2007) que são investigadas sob o viés de como influenciam o desempenho dos estudantes em química orgânica através de suas competências de representação espacial (GRAULICH, 2015).

Stieff (2007) estudou as diferenças de rotação mental em reconhecimento de algumas moléculas orgânicas entre estudantes “calouros” e “veteranos” de curso superior em Química. Os participantes tinham a tarefa de definir se o par de moléculas apresentadas eram imagens especulares ou não. Os estudantes mais novos precisaram de mais tempo para determinar suas respostas com base em meras rotações mentais, adotando estratégias analíticas, contrastando com um conhecimento prévio dos outros alunos que lhes teria dado uma solução analítica para o problema. Esta segunda estratégia é mais rápida e não requer rotação mental completa das moléculas, o que acabou por definir uma maior habilidade espacial. Em estudo posterior, Stieff (2011) investigou o uso de estratégias pela imaginação e diagramas, em testes em que os alunos teriam que usar a projeção de Fischer a partir das conformações bote/caadeira de algumas moléculas. Seu estudo mostrou que os alunos parecem manipular as moléculas de forma heurística, ao invés de reconhecer suas representações.

Já Bodner (1997), que também teve alunos “calouros” de cursos superiores de Química, utilizou um teste que mede a habilidade espacial chamado *The Purdue Visualization of Rotations* (ROT). Em seu estudo foi estabelecida uma correlação entre habilidade espacial e tarefas que demandem orientação espacial em química como atividade ótica. Dentre as tarefas correlacionadas está a aptidão em resolver questões relacionadas à estruturas cristalinas e rotação mental de uma molécula. Seu estudo ressalta a importância de uma etapa introdutória do aluno para resoluções de problemas em que sejam ressaltadas informações relevantes até que este indivíduo compreenda o problema. Isto feito para o aluno ter uma melhor construção mental melhorando sua capacidade de abstração, pois como o estudo apresentou, os alunos mais experientes necessitaram de menos tempo para realizar os testes propostos, corroborando o trabalho de Stieff (2007).

Fong (2013) estudou a perspectiva cognitiva dos alunos de diferentes níveis de habilidade espacial frente a animações gráficas, de eletrólise, em três condições: um texto com vários gráficos estáticos, outro com gráfico contendo animações gráficas e o terceiro com animações divididas. Este pesquisador acabou por concluir que as animações pausadas, proporcionaram melhores efeitos, facilitando o entendimento. As pausas foram fundamentais para que os alunos se apropriassem das informações, parte por parte, sem sobrecarga e tivessem tempo para organizar a informação apresentada. Esta terceira condição destacou que há uma correlação direta entre habilidade espacial e o processo de aprendizagem de eletrólise, ou seja, melhorou a habilidade espacial de alunos que a possuem pouco de um processo químico abstrato. Estas observações são gestos que refletem a forma não-verbal do pensamento, via por onde nos mostra a internalização do pensamento (CLEMENT, 2008).

Neste espectro de discussão, Bodner e Dolmin (2001) apontaram que o sucesso ou não dos alunos nestes testes estaria ligado à falta de (ou baixa) capacidade de tradução de um tipo de linguagem verbal e suas respectivas representações estruturais das moléculas estudadas.

Diante destas pesquisas, podemos relacioná-las a um aspecto pouco construtivo do processo. Kozma e Russel (1997) em seu artigo consideraram que os estudantes seriam mais capazes de estabelecer uma visão espacial a partir do momento em que pudessem interpretar e traduzir, manejando as representações dos diversos fenômenos e ideias da Química. Isto partindo do pressuposto de que estas construções são conceituais além de visuais. Dialogando além destes esforços há uma dimensão pouco ou nada considerada que é a da imaginação frente à mera visualização. Há de se considerar que o indivíduo é que mantém sua atribuição pertinente neste processo interpretativo. Quando da discussão em torno da avaliação da habilidade espacial de determinados indivíduos há de se considerar que esta avaliação pode traduzir um mero instantâneo pessoal que não vai além de suas possibilidades cognitivas.

O debate sobre o tema é extenso e Kraft et al. (2010) fizeram um importante estudo qualitativo para que fossem detectados os motivos que respondessem à questão sobre de qual forma os estudantes constroem e traduzem as diversas representações em química orgânica. Conforme este trabalho aponta, os mecanismos de reações necessitam de habilidade para lidar com as diversas variáveis. Dentre os tipos de estratégia mental verificados, as que obtiveram menor sucesso nos testes executados foram justamente aquelas em que os passos das reações foram meramente reproduzidos segundo memorização (factual). Isto mostra, mais uma vez, que a dimensão da criatividade não pode ser deixada de lado.

## 2. CONCLUSÕES

Um ponto bastante sensível neste tema é o risco que corremos no processo de representação ao assumirmos um caráter de igualdade entre o representado e o representante, até porque há entes na química que são dinâmicos. A todo momento nos deparamos com as dificuldades de confrontar os diversos fenômenos químicos e a forma com que podemos melhor descrevê-los simbolicamente. Segundo Peirce (2003, apud ARAUJO NETO, 2009) o signo não é estático, podendo assumir-se como movimento, sendo o estado das coisas no processo de representação estrutural. Este signo também é sempre mediador, o que foi descrito pela tríade proposta por Peirce: “interpretante  $\leftarrow$  signo  $\rightarrow$  objeto”.

Em um outro trabalho sobre a natureza histórica dos processos representativos concernentes à estereoquímica (ARAUJO NETO, 2009) demonstramos que o desenvolvimento da representação do espaço percorreu muitos conflitos. Historicamente, a simples representação de uma molécula por um dado signo não foi consensual, haja vista as chamadas *fórmulas racionais* datadas do final do século XIX. Reafirmamos aqui que o processo representativo caracteriza-se pela função mediadora exercida por ferramentas de diferentes modalidades (e.g. gráficas, gestuais, materiais). A função mediadora desses objetos de representação preconiza tornar presente diferentes aspectos da molécula/estrutura, por exemplo. O mundo microscópico necessita de ferramentas e sistemas de representação que possam mediar o que podemos ver e aquilo que não podemos (KOZMA, 2000).

Santaella e Nöth (2005) afirmam que o indivíduo estabelece a relação entre o símbolo e o objeto através da representação em sua individualidade de ideias. Existe uma mediação neste processo muito importante que transcende uma simples associação seja casual ou factual, mas que leva em consideração uma associação em que o símbolo, que não é concreto, seja tomado como representativo de algo diferente dele. Esta mediação pode ser tomada através da linguagem no processo criativo, segundo Cassirer (1998 apud ARAUJO NETO, 2009), sendo uma maneira de se chegar a algo desconhecido.

Acreditamos que os conteúdos espaciais simbólicos não podem ser alcançados sem processos mediais promovidos por ferramentas de diferentes ordens. Sejam tais ferramentas gráficas, materiais ou gestuais, elas encontram no Ensino Superior um ambiente típico para a promoção de formas de uso dedicadas ao tema da representação estrutural. As ferramentas de ordem gráfica encontram valorização tanto por meio da sua frequência de uso quanto por participarem de relações intralingüísticas representativas (VYGOTSKY, 2005), nas quais ferramentas de outra ordem são usadas para esclarecer seus possíveis usos. Isso nos permite propor os modos gráficos de representação estrutural como verdadeiras ferramentas psicológicas, no sentido considerado por Vygotsky, e devem estar a serviço do sujeito seja em processos de comunicação como para a elaboração conceitual.

O processo representativo como mediador oferece uma maneira mais coerente e menos ingênua de lidar com o tema de estudo do presente trabalho. Nesse sentido, propomos que as diferentes formas de uso encontradas para referenciar os entes da química possam estar vinculadas a modos que se assemelham às Formas Simbólicas em cooperação com a Mediação Semiótica. As aproximações possíveis entre as formulações de Ernst Cassirer e Lev Vygotsky não se esgotam na função mediada da representação.

Percebemos durante a revisão teórico-filosófica que o alcance de uma perspectiva unificada que abarque a totalidade das formas de uso envolvidas no processo de representação estrutural e da apreensão das habilidades espaciais no ensino de química ainda é uma questão em estudo. Consideramos que não seria próprio ter-se como proposição uma função representativa específica para cada forma de uso, o que nos colocaria diante de um pluralismo pouco eficaz para os objetivos da pesquisa. Nesse sentido, não teríamos uma resposta para perguntas sobre o conhecimento em representação estrutural como um domínio de estudo, mas sim respostas independentes tendo cada forma de uso como um domínio isolado.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO NETO, W. N., **Formas de uso da noção de representação estrutural no Ensino Superior de Química**. 235p Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BODNER G. M. and DOMIN D. S., Mental models: the role of representations in problem-solving in chemistry, **University Chemistry Education**, v. 4, 24-30.
- BODNER, G.M., GUAY, R.B., The purdue visualization of rotations test, **The chemical educator**, v2, n4, p1-17, 1997.
- CASSIRER, E. **Filosofia de las formas simbólicas: fenomenología del reconocimiento**. México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 558 p.
- CHOI, J. **Sex differences in spatial abilities in humans: two levels of explanation**. In VOKEY, J. R.; ALLEN, S. W. *Psychological Sketches*. Lethbridge: Department of Psychology and Neuroscience, 5.ed., 2001.
- CLEMENT, J. **Creative Model Construction in Scientists and Students: The Role Imagery, Analogy, and Mental Simulation**. Dordrecht: Springer, 2008.

EALY, J.; HERMANSON, J. Molecular images in organic chemistry: assessment of understanding in aromaticity, symmetry, spectroscopy, and shielding. **Journal of Science Education and Technology**, v.15, n.1, p. 59-68, 2006.

FONG S.F., Effects of segmented animated graphics among students of different spatial ability levels: A cognitive load perspective, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, v.12, ed.2, 2013.

GOBERT, J. D., Leveraging technology and cognitive theory on visualization to promote students science; **Science Education**; v1, p73-90, 2005

GRAULICH, N., The tip of the iceberg in organic chemistry classes: how do students deal with the invisible?, **Chemical Education Research and Practice**, v.16, ed.1, 2015

HABRAKEN, C. Perceptions of chemistry: Why is the common perception of chemistry, the most visual of sciences so distorted? **Journal of Science Education and Technology**, v5, n3, p193–201, 1996.

HINZE S.R. et al, When do spatial abilities support student comprehension of STEM visualizations?, **Cognitive Processing**, v.14, ed.2, p129-142, 2013

KOZMA R. et al., The roles of representations and tools in the chemistry laboratory and their implications for chemistry learning, **Journal Learning Sciences**, v.9, ed.2, p.105-43, 2000

KOZMA, R.B.; RUSSELL, J. Multimedia and understanding: Expert and novice responses to different representations of chemical phenomena, **Journal of Research in Science Teaching**, v.34, ed.9, p.949-68, 1997.

KRAFT A., STRICKLAND A. M. and BHATTACHARYYA G., Reasonable reasoning: multi-variate problem-solving in organic chemistry, **Chemistry Education Research and Practice**, v.11, 281-92. 2010.

MICHAEL, W. B. et al, The Description of Spatial-Visualization abilities, **Educational and Psychological Measurement**, v.17, n.185, 1957

MOHLER J.L. , An instructional strategy for pictorial drawing, **Journal of Industrial Teacher Education**, v.44, n.3, p5-26, 2007

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2003. 337 p.

SANTAELLA, L.; NÖTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Editora Iluminuras Ltda, 2005. 222 p.

STIEFF M., When is a molecule three dimensional? A taskspecific role for imagistic reasoning in advanced chemistry, **Science Education**, v.95, ed.2, p.310-36, 2011

STIEFF, M., Mental rotation and diagrammatic reasoning in science, **Learning and instruction**, v17, ed2, p219-234, 2007

VASCONCELOS, F.C.G.C. e ARROIO, A.. Explorando as percepções de professores em serviço sobre as visualizações no ensino de química. **Química Nova** v.36, n.7., 2013.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

## O que dizem os estudantes sobre a linguagem científica da Biologia

### *What they say about the language students scientific Biology*

CRISTIANNI ANTUNES LEAL<sup>1</sup>, LUIS GUSTAVO DIONYSIO<sup>2</sup>, SHEILA DA MOTA DOS SANTOS<sup>3</sup>, VÂNIA LUCIA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, RENATA BARBOSA DIONYSIO<sup>5</sup>

1 - Fiocruz/Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, [caleal1@gmail.com](mailto:caleal1@gmail.com)

2 - Mestre em Ensino de Ciências pelo PROPEC/IFRJ, [lugumd@yahoo.com.br](mailto:lugumd@yahoo.com.br)

3 - Fiocruz/Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, [shdm.santos@gmail.com](mailto:shdm.santos@gmail.com)

4 - Docente da UNISUAM/Bonsucesso, RJ, [profa\\_vania@hotmail.com](mailto:profa_vania@hotmail.com)

5 - Docente da Universidade Federal do Tocantins/Araguaína, [renatadionysio@uft.edu.br](mailto:renatadionysio@uft.edu.br)

#### RESUMO

O artigo traz para reflexão o papel demasiadamente inchado do currículo escolar da disciplina Biologia, por mais que tenha sua importância para os indivíduos que perpassam pela escola, seu ensino e aprendizagem apresenta entraves, um deles é o discutido neste trabalho: a linguagem científica da Biologia que se apresenta muito específica. O objetivo deste trabalho é conhecer a opinião dos estudantes do fim da educação básica sobre os nomes e termos da disciplina escolar Biologia. Acredita-se que por meio desta investigação seja possível adequar o estudo para os demais anos escolares a fim de abarcar os demais estudantes ao se lançar luz sobre a questão. Para isto, foi realizada uma pesquisa com 116 estudantes do último ano da educação básica, na ocasião, responderam um questionário sobre os nomes e termos da Biologia, após a análise, percebe-se que a comunicação em Biologia não tem alcançado o êxito esperado, mesmo sendo uma pequena amostra da educação pública estadual carioca.

**Palavras-chave:** educação básica, ensino de biologia, linguagens.

#### ABSTRACT

*The article brings to the reflection too bloated role of the school curriculum of biology discipline, however it has its importance for individuals that go through the school, teaching and learning presents obstacles, one of which is discussed in this paper: the scientific language of biology which presents very specific. The objective of this work is to know the opinion of students of the end of basic education on the names and terms of school discipline Biology. It is believed that through this research it is possible to tailor the study to other school years in order to cover the other students when shed light on the issue. For this, a survey was conducted with 116 students in their last year of high school, at the time, answered a questionnaire about the names and terms of biology, after analysis, one realizes that communication in Biology has not achieved the expected success, even though a small sample of the Rio state public education.*

**Keywords:** basic education, biology education, languages.

## INTRODUÇÃO

A linguagem científica da Biologia são os nomes, termos, linguagem oral, imagética, gráfica e escrita desta disciplina, é tudo aquilo que a faz ser comunicada e entendida por seus interlocutores, que no universo escolar engloba os professores e os estudantes, entretanto nem sempre há o entendimento dos termos e nomes da Biologia, comprometendo assim, sua comunicação e aprendizagem.

Pozo e Crespo (2009) afirmam que para burlar esta falta de diálogo, os estudantes, simplesmente decoram tais termos sem considerar seus interesses; o currículo de Biologia acaba acumulando informações, tornando-se enciclopédico e sem se preocupar se houve, ou não, a compreensão. Assim a Biologia é a ciência que abarca tanto nomes de origem grega como latina, e cada nome e termo requer um conhecimento dos estudantes, que é a linguagem científica da Biologia.

Para Seah, Clarke e Hart (2010), a linguagem científica é importante para a aprendizagem da Ciência e da Biologia. É necessário que no momento em que as palavras, nomes e termos são utilizados, ensinados, o estudante os compreenda para progredir nos estudos, que compreendam o seu significado e que saibam usá-lo novamente e em outros contextos.

Enquanto que Güllich (2013) afirma que para a significação conceitual ocorrer, é um processo lento que precisa da ajuda e da orientação do professor. Esse processo de mediação, realizado pelo professor, permite que as múltiplas interpretações que ocorrem pelos estudantes sejam ponderadas no ambiente educacional em prol da compreensão do tema trabalhado. A significação conceitual pode ser discutida ao longo do processo de ensino e aprendizagem por meio de redes de conhecimento criadas a partir das falas do professor e dos estudantes tornando o processo fértil.

De acordo com Fang (2005), os textos científicos apresentam uma densidade de termos técnicos muito intensos, devido às especificidades da linguagem científica; a título de exemplo, destaca-se a área da genética que apresenta ao menos mil palavras específicas, como: homozigoto, recessivo, dominante, heredogramas, segregação, alelos, genes, epistasia, pleiotropia, cromossomos, entre tantos outros. Cada palavra, para ser entendida, desencadeia o entrelaçamento de outras palavras e exige conhecimentos prévios. Isso apenas para uma área da Biologia, mas quando une as diversas áreas, como: citologia, zoologia, botânica, ecologia, evolução, ampliam-se em muito os termos apresentados e seus entendimentos pelos estudantes.

Fang também questiona a abordagem abstrata dos termos, para o professor pode fazer sentido, mas os estudantes precisam de outros recursos além da oratória e do modelo da transmissão-recepção de uma aula verbalista, descritiva ou expositiva.

Segundo Santaella (2005), essas palavras agem como signos linguísticos e seus significados dependem diretamente da ação do interpretante. E essa ação depende da bagagem cultural e acadêmica de cada sujeito bem como da mediação que será realizada no processo de utilização desse signo.

Neste contexto, o ensino e a aprendizagem de Biologia têm enfrentado vários obstáculos, por meio de sua cultura enciclopédica, a começar por sua forma de comunicação, com os seus termos, informações imagéticas, linguagem gráfica e seus nomes específicos da área.

### 1. OBJETIVO

Conhecer a opinião dos estudantes do fim da educação básica sobre os nomes e termos da disciplina escolar Biologia. Acredita-se que por meio desta investigação seja possível adequar o estudo para os demais anos escolares a fim de abarcar os demais estudantes ao se lançar luz sobre a questão.

## 2. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: O CASO DA BIOLOGIA

Em seu processo de formação a Biologia desenvolveu uma linguagem própria para seus esquemas de representação, portanto reconhecer a existência de tal linguagem e fazer uso dela constitui-se de competência necessária para a comunicação da Biologia.

A especificidade da disciplina Biologia deve-se aos termos de origem latina e grega, tão comuns a esta área, desta forma causando uma cultura enciclopédica quando apresenta uma variedade de termos com significados muito específicos. E ainda predominando um conteúdo tradicional na educação científica, por meio dos conhecimentos conceituais que são supervalorizados na escola e estes sendo apresentados pelo professor sem considerar os interesses dos estudantes.

A justificativa para o ensino de Biologia ainda paira em uma visão utilitarista desta disciplina que deve preparar “os jovens para enfrentar e resolver problemas, alguns dos quais com nítidos componentes biológicos” (KRASILCHIK, 2011, p. 22), como os organismos geneticamente manipulados e a preservação do meio ambiente. Contudo, “o excesso de vocabulário técnico que o professor usa em suas aulas leva muitos alunos a pensar que biologia é só um conjunto de nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias que devem ser memorizados” (KRASILCHIK, 2011, p. 58). Tal comportamento afasta os estudantes, já que as disciplinas escolares são percebidas como disciplinas científicas que foram adaptadas para fins de ensino, não considerando a contextualização e sua ressignificação pelos estudantes.

Aprender biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo [...] essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos se situar no mesmo mundo e dele participar de modo consciente e consequente (BRASIL, 2002, p. 34).

Cabe, então, o desejo por um letramento científico pelos estudantes que concluem a educação básica, com uma aplicação social do conhecimento, com sua utilização na vida dos indivíduos (FERREIRA, 2013). O que pode ser alcançado com o uso de estratégias didáticas de ensino, como o lúdico, apresentações de seminários, debates, júri simulados, entre outras atividades que corroboram para o entendimento da Biologia, de sua linguagem e de seu vocabulário.

A intenção deste trabalho não é culpabilizar os estudantes que não compreendem a Biologia e assim, não apresentam uma educação científica acerca da mesma, ao contrário, é chamar a atenção para o esforço que os estudantes precisam fazer para compreendê-la, e se indagar se realmente são necessários tantos termos. É na, e com a união entre pesquisas, professores, estudantes, estratégias, uso social, a melhora da educação para os egressos da educação básica.

## 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo de natureza qualitativa foi realizado no segundo semestre de 2014, com 116 estudantes da terceira série do Ensino Médio do turno manhã, na modalidade regular do curso de formação geral, na faixa etária entre 16 e 19 anos de idade, de ambos os gêneros. O local pesquisado foi um colégio público pertencente à Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, localizado em um município da Baixada Fluminense, região metropolitana do Rio de Janeiro.

Na ocasião da pesquisa, os estudantes responderam a seguinte pergunta objetiva: “Qual sua opinião sobre os nomes e termos que existem na biologia?” Com seis opções para resposta (Gráfico 01). Os participantes apresentavam até então cada um, pelo menos, 13 anos de escolarização, tendo sido possível vivenciar as disciplinas de Ciências e Biologia. Na realização da atividade, recomendou-se que fossem sinceros em suas respostas, e

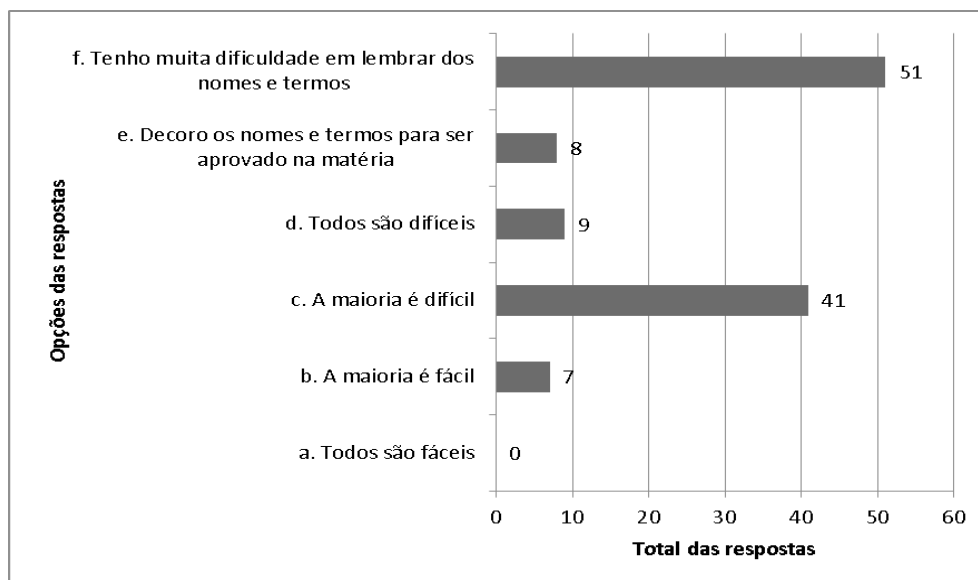
sem medo de serem penalizados, que não houvesse conversa entre os participantes, com os pesquisadores e nem consulta de materiais extras, como aparelhos celulares.

No gráfico 1 é possível observar a correlação entre as perguntas e as respostas objetivas dos participantes.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Podem-se polarizar as opções entre os estudantes que consideram os nomes fáceis (07) e os que apresentam dificuldades com os nomes e termos da biologia (109). A expressiva maioria apresenta alguma dificuldade com os termos, o que faz rememorar o discutido por Pozo e Crespo (2009) ao afirmarem que o que faz o estudante progredir nos estudos não é a aprendizagem e sim, a aprovação nas disciplinas, incluindo a Biologia. Deseja ser aprovado mais do que seu interesse em aprender Ciências e neste caso, Biologia.

Gráfico 1 - Opinião sobre os nomes e termos que existem na biologia



Fonte: elaboração dos autores.

Os estudantes acabam reverberando um comportamento do modelo da transmissão-recepção, que precisa ser superado, como defende Güllich, “para ocorrer aprendizado é importante a apropriação e a significação dos conceitos trabalhados em sala de aula” (2013, p. 125). Para isso é preciso estimular os estudantes a usar os nomes e termos para explicar os fenômenos, logo, não é mais aceito um papel passivo e depositório e sim, estimula-se o questionamento, pois é no diálogo que pode ser também promovida a aprendizagem.

“Espera-se que, ao concluir o ensino médio, o aluno esteja alfabetizado [prefere-se letrado] e, portanto, além de compreender os conceitos básicos da disciplina, seja capaz de pensar independentemente, adquirir e avaliar informações, aplicando seus conhecimentos na vida diária” (KRASILCHIK, 2011, p. 14). Já que “a palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e oportunidades suficientes para usá-las, construindo sua própria moldura de associações” (KRASILCHIK, 2011, p. 59).

Neste sentido, o professor pode lançar mão de diversas estratégias para que os estudantes tenham contato com os nomes e termos, como produção de vídeos, *podcast*, entre outros que utilizam a tecnologia, tão presente na maioria dos jovens, como um recurso para apreender Biologia.

Pelos resultados, percebe-se que não houve letramento científico pelos participantes. Isso chama atenção também para o currículo que está sobrecarregado de informações, sendo sua implementação deficiente para possibilitar uma formação aos estudantes para que os mesmos possam progredir em seus estudos na área biológica.

Um ensino pautado na memorização de nomes, termos, processos, sistemas, entre outras abordagens da Biologia, não é mais o indicado diante da interatividade a qual os estudantes estão expostos. “Dominar conhecimentos biológicos para compreender os debates contemporâneos e deles participar, no entanto, constitui apenas uma das finalidades do estudo dessa ciência no âmbito escolar” (BRASIL, 2002, p. 33). Não é necessário, portanto, na educação básica que tem um aspecto mais geral, o pleno conhecimento da enxurrada de nomes e termos requisitados no ensino de Biologia. Contudo, quanto mais diversificadas forem as estratégias de ensino e o uso social dos nomes e termos, potencializa as chances de compreendê-los.

Após a análise, percebe-se que a comunicação em Biologia não tem alcançado o êxito esperado, mesmo sendo uma pequena amostra da educação pública estadual do Rio de Janeiro.

## 5. CONCLUSÕES

Diversificar a aula de Biologia por meio do uso de estratégias didáticas, como o lúdico e aplicativos tecnológicos faz com que os estudantes se sintam coparticipantes e assim, também responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem. Além disso, uma alternativa é utilizar as diversas matrizes da linguagem durante as atividades pedagógicas com o objetivo de aumentar a possibilidade de compreensão por parte dos estudantes, uma vez que cada sujeito tem um processo próprio de aprendizagem.

A aula expositiva e transmissora de conteúdos, tão comuns à Biologia não precisa tomar tanto tempo diante da era da interatividade na qual os jovens estão inseridos, mas a maioria dos professores, não. Existem disponíveis, na *Internet*, diversos repositórios de objetos educacionais que podem auxiliar o professor no preparo de aulas multimodais. Essas ferramentas mediais - vídeos, imagens, *softwares*, áudios - podem auxiliar na compreensão da linguagem científica e oportunizar situações de letramento.

Logo, torna-se necessário ofertar formação continuada aos docentes, sem ônus, para que os mesmos possam conhecer as atuais abordagens para o ensino da Biologia. Talvez assim, com a formação dos docentes e interação dos estudantes seja possível alcançar o letramento científico dos concluintes do Ensino Médio.

Nesta direção, a formação de um espaço formativo pode ser um dos caminhos para que os estudantes compreendam a significação conceitual dos diversos termos existentes na Biologia, para isto ocorrer é necessária à prática da transposição didática para, assim tentar erradicar a cultura enciclopédica da Biologia.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN+)**. Brasília: MEC/Semtec, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 21 de jun. de 2014.

FANG, Z. Scientific literacy: a systemic functional linguistics perspective. **Science Education**, v. 89, p. 335-347, 2005. doi: 10.1002/sce.20050. Acesso em: 28 de jun. de 2014.

FERREIRA, R.M.S. **Letramento científico: conhecimentos construídos ao longo do ensino fundamental**. 2013. 84f. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica, Faculdade de Educação. Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Corte Vitória. Porto Alegre, RS, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br:8080/dspace/bitstream/10923/5558/1/000446983-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. de 2015.

GÜLLICH, R.I.C. (Org.). **Didática das ciências**. 1ª ed. Curitiba: Prismas, 2013

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução: Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual e verbal: aplicação na hipermídia**. 3ed. São Paulo: FAPESP, 2005.

SEAH, L.H.; CLARKE, D.J.; HART, C.E. Understanding students' language use about expansion through analyzing their lexicogrammatical resources. **Science Education**. v. 95, p. 852-876, 2011. doi: 10.1002/sce.20448. Acesso em: 28 de jun. de 2014.

---

## **Política, protagonismo e renovações em Educação Ambiental Crítica**

### ***Policy, protagonism and renewals in Critical Environmental Education***

BRONZATO, K.; OLIVEIRA, M. P.; SOARES, R. A. R.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### **RESUMO**

---

Ações voltadas para a construção de práticas de Educação Ambiental, fomentadas por uma via de problematização crítico-emancipatória, envolvem, durante sua construção, conceitos atrelados a questões políticas, que residem tanto nos atores envolvidos quanto nos objetivos almejados pela atividade. O presente trabalho quis posicionar politicamente os protagonistas de uma Educação Ambiental Crítica, e afirmar a natureza de renovação desta corrente. Através das reflexões expostas, foi possível breves esclarecimentos sobre alguns preceitos que permeiam e criam proximidade entre seres políticos e atos educativos transformadores.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Crítica, ato político, protagonistas.

#### **ABSTRACT**

---

*Actions to construction Environmental Education practices, fomented by a route of critical-emancipatory problematization, involve, during construction, concepts linked to political questions, that residing both in the subjects involved on the desired objectives for the activity. The present study wanted politically positioning the protagonists of a Critical Environmental Education, and affirm the renovation's nature of this current. Through the exposed reflections, it was possible brief clarification about some precepts that permeate and make proximity between political peoples and transformer educational acts.*

**Keywords:** *Critical Environmental Education, political acts, protagonists.*

## 1. INTRODUÇÃO

O poder político de atores sociais (alunos, professores, gestores, comunidade) envolvidos com atos educativos é substancialmente capaz de se alinhar com a permanente construção do fenômeno educativo – suas diferentes causas, efeitos, e dimensões alcançadas. Este poder, quando define seu foco na transformação, cria ambientes de criatividade política, onde o entusiasmo por movimentos de responsabilidade social tem em seus protagonistas os principais criadores do condicionamento crítico-reflexivo, necessário aos empenhos do ato educativo. Assim, o presente trabalho se justifica, pois posiciona o ato educativo, conforme o pensamento da pedagogia sociocrítica (LIBÂNEO, 2005), como ato político.

Um ato de Educação Ambiental Crítica exige postura também crítica como componente necessariamente político e apontador de mudanças de situação; confrontando saberes (não aceitando nada em definitivo na busca do conhecimento e da percepção crítica), e postulando a ação, visto que ação e crítica estão interligadas e desencadeiam uma perspectiva comunitária. Tal perspectiva encontra base no repensar das práticas de Educação Ambiental que os protagonistas do ato político proferem.

A Educação Ambiental que se inscreve numa perspectiva sociocrítica convida os participantes a entrar num processo de pesquisa em relação a suas próprias atividades de Educação Ambiental [...]. A reflexão crítica deve abranger igualmente as premissas e valores que fundam as políticas educacionais, as estruturas organizacionais e as práticas em aula. O prático pode desenvolver, através deste enfoque crítico das realidades do meio, sua própria teoria da Educação Ambiental (ROBOTTOM e HART, 1993, p. 24 apud SAUVÉ, 2005, p. 32).

Que tipo de poder emana dos indivíduos envolvidos em um ato pedagógico? Que aspectos deste poder podem ser pautados como princípios à uma atividade de transformação social? Com estes questionamentos, partimos da ideia inicial de que alguns preceitos podem estar ocultos nas cortinas do palco da pedagogia crítica, sendo passíveis de elucidação.

### 1. OBJETIVO

Evidenciar alguns princípios que posicionem politicamente os indivíduos envolvidos com atos de Educação Ambiental Crítica.

### 2. METODOLOGIA

Foi feita uma interlocução com autores/expoentes da Teoria Crítica da Sociedade (HABERMAS, 1984, 1987; FREIRE, 2014; GONÇALVES, 1999, AZEVEDO, 2010), e da Educação Ambiental Crítica (CARVALHO, 2004; LOUREIRO, 2004, 2006; SAUVÉ, 2005; TOZONI-REIS, 2006; LOUREIRO *et al.*, 2009), focando o que eles citam sobre a participação social na educação e, assim, extrair os preceitos envolta dos quais orbitaram as nossas reflexões. Como resultados, foram enumerados o protagonismo, o poder político, e a renovação social consciente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

#### 3.1. Protagonistas da revolução

Em um grau que raramente nos damos conta, dependemos da participação dos outros em nossas vidas e da nossa própria participação nas vidas dos outros (WAGNER, 2012, p. 48-49).

O que o autor quis demonstrar com a citação acima é que, durante o percurso social do indivíduo – sua produção material, sua contextualização histórica, seus relacionamentos e experiências culturais – há uma tendência a negar a influência que a existência inflige no próprio fluxo da vida em sociedade. Não há uma percepção acerca da dependência entre indivíduos. Um escape desta subpercepção é necessário para maiores aberturas de consciência sobre a realidade socioambiental, visto que, se determinado ator não compreende sua participação na vida de outros, logo, como irá compreender a dinâmica social que anseia por transformação? Como irá tornar-se o ser conscientizado que almeja Freire (2014)? Eis a importância da participação de atores sociais na passagem da fase de conhecimento da realidade para a de transformação, onde explora-se a realidade absorvida, suas estruturas, para sua inserção crítica na história de uma comunidade, uma cidade, uma nação.

Sauvé (2005, p. 319) considera a amplitude do envolvimento dos atores sociais no desenvolvimento de um projeto de Educação Ambiental, sendo estes atores tidos não apenas como pessoas individuais, mas como instituições específicas: escolas, museus, organizações comunitárias e iniciativas privada e pública. Esta é a sociedade educativa que deve ser inserida na profundidade das mudanças.

Sobre os diálogos, há de se entendê-los como denunciadores de um mundo injusto, atos de proclamação de desejos de igualdade, competindo aos atores sociais esta denúncia, esta proclamação, sendo eles sujeitos ativos da revolução social que pronunciaram, alcançando-se assim o objetivo da libertação: a fuga constante da opressão; visto que o diálogo também deve ser constante para uma mudança social também constante. Freire não admitia que os homens não fossem capazes de comunicação pois, sua própria natureza é comunicativa (AZEVEDO, 2010), exprimindo, já na primeira frase, a necessidade de ser compreendido. Consoante Gonçalves (1999, p. 131), através do diálogo os atores podem retomar seus papéis de sujeitos de ação – seu protagonismo.

É no transcorrer do diálogo que irão surgir as propostas de mudança. Proposições de um determinado ator vão de encontro ao mundo da vida de outros, influenciando-os, objetivando uma validação das suas pretensões (HABERMAS, 1984), a legitimação de uma norma (GONÇALVES, 1999, p. 133), a autenticidade do pensar do educador advinda da autenticidade do pensar do educando (FREIRE, 2014, p. 89). A própria corrente de Educação Ambiental Crítica surgiu da necessidade de mudança do paradigma da alfabetização ecológica para a concepção socioambiental, dentro da qual educa-se para que os antigos papéis destes atores, segundo Roberto Giancaterino (s.d., p. 05), sejam desempenhados de forma otimizada e em conjunto com novos papéis em uma sociedade que evolui. A análise das ações sociais por determinados atores proporcionou um cenário de propostas de mudanças. Vê-se que Lucie Sauvé especializa o conceito de “atores”, descartando a possibilidade de atitudes coadjuvantes no processo de emancipação social:

Esta corrente insiste, essencialmente, na análise das dinâmicas sociais que se encontram na base das realidades e problemáticas ambientais: análise de intenções, de posições, de argumentos, de valores explícitos e implícitos, de decisões e de ações dos diferentes protagonistas de uma situação (SAUVÉ, 2005, p. 30).

Desse modo, os protagonistas envolvidos nos círculos de cultura, nos conselhos populares, ou em outros dispositivos de grupo que visem a problematização da realidade, podem ser comparados a artistas. As ideias e formas por meio das quais determinada invenção é convencionalizada, num ato de representá-la mais objetivamente, são engendradas pelo participante com grande domínio de detalhes. Por meio desta cultura particular é possível ao ator social simular uma realidade que outros do grupo talvez jamais experimentem, ampliando assim o leque de invenções possíveis. Por motivo desta simulação da realidade é que Wagner (2012, p. 60-62) considera os educadores, artistas.

### 3.2. A política da crítica

Sem distanciar as duas grandezas, nota-se que uma educação como prática de liberdade, aspiradora de conscientização e implementadora da dialógica como cerne instrumental libertador, necessita de uma política já estabelecida, e do fomento de outra, advinda do poderio crítico desopressor. Se o objetivo é a convenção – pacto necessário

entre, no mínimo, duas partes – nada mais justo que seja advinda de elementos livres, conhecedores de sua realidade. O relacionamento entre educando e realidade, absolutamente dialético, realiza a política da libertação: uma convenção oriunda da prática comunicativa que, segundo Freire (2014), é comum a indivíduos que estão em processo permanente de libertação. Portanto, podemos associar a política e a convenção com a pedagogia e o método, bastando observar as considerações de Tozoni-Reis (2006, p. 104) acerca da metodologia das palavras geradoras:

É importante destacar que o caráter político da pedagogia freireana faz-se presente, de forma radical, nos temas geradores; isto é, temas geradores só são geradores de ação-reflexão-ação se forem carregados de conteúdos sociais e políticos com significado concreto para a vida do educando.

O fenômeno educativo possui tópicos passíveis de reflexão. A partir dos seus aspectos, busca-se entender sua abrangência. De acordo com o aspecto sociopolítico, a educação pode ser entendida como um processo em permanente construção, visto não se restringir a uma formalidade, a uma escola, mas sim a uma amplitude de ensino e aprendizagem inserida na sociedade. Para uma Educação Ambiental Crítica, o aspecto formal da educação deve ser constantemente conflitado, dialetizado, propiciando assim o surgimento de novas formalidades, novas políticas, geradas a partir de um processo socioambiental.

É certo que Loureiro *et al.* (2009, pp. 83-84) citaram Follari, Franco e Garcia para estabelecer a relação entre política e Educação Ambiental em seu texto de *Contribuições da Teoria Marxista para a Educação Ambiental Crítica*, esclarecendo que a política é uma forma de postura social – que se sobrepõe à técnica instrumental – em detrimento da Educação Ambiental, seja democrático ou simplesmente participativo. Na presente pesquisa, a política derivada da consciência crítica – que reconhece as citações dos autores mencionados por Loureiro *et al.* (2009) – será tomada ainda como o documento formalizado, consolidado e resultante da ação dialógica entre os atores sociais – o estabelecimento das suas pretensões de validade. Esta ação, o método problematizador, os envolvidos, o alcance desejado e a política convencionalizada se baseiam na crítica. Em ação, em prática, a política concretiza os desejos e anseios do conselho, e é passível de ser novamente criticada, melhorada, reinventada ou abortada, conforme a atualização histórica que as sociedades enfrentam – a evolução do modo de produção de suas relações.

Trata-se de conjunto ordenado dos conceitos praticados no círculo de cultura. Os empenhos dispendidos neste dispositivo revelam a necessidade de uma consolidação, um implemento, para que a prática seja reinventada como método a ser seguido. Neste ponto, documentos normativos, instrutivos, propostas e sugestões tomam a forma documental. Se um currículo for gerado no ventre do conselho, então, ele é uma política. Uma estrutura organizada que tomou vida, ou, conforme Azevedo (2010, p. 40), o conteúdo da educação que não é trazido pronto, mas nascido da contextualização histórica da comunidade-alvo – que educa e é educada – concebido e realizado em grupo.

Como seres críticos, cada elemento do conselho possui uma visão da política vigente (leis, tratados, convenções, decretos), e decide quais de seus pontos devem ser mantidos, quais devem ser descartados, quais devem evoluir. É o momento da comunicação: Freire foi influenciado pelos parâmetros marxistas estabelecidos e, concordando que o materialismo histórico-dialético marcou as análises da realidade feitas por ele, entende-se que o diálogo de Freire com Marx permitiu ao primeiro estabelecer uma relação imediata entre a dialética e a criticidade da consciência. Para Torres (1981, p. 51), Freire definiu que o sentido dialético da realidade é algo específico da consciência crítica. Assim, o que Marx orientou no sentido da ação como guia da prática, ao estudar as relações econômicas de seu tempo, densificou o pensamento freireano. Um pensamento posicionador da “noção de democracia e do diálogo como fundamentais, as quais não suportariam a ditadura do proletariado” (AZEVEDO, 2010, p. 45). Retrator do oprimido como ser necessitado de uma libertação pela prática (TORRES, 1981). Enfim, uma nova forma pedagógica (CARVALHO, 2004, p. 27), um novo método. Uma nova política surge a partir do relacionamento – pacto – de Freire com a obra marxiana. Segundo Azevedo (2010), Freire se posicionava no sentido de que “toda educação é um ato político e todo ato político, um ato educativo” (p. 46).

Freire é aquele que, também devido ao seu contexto histórico, percebe no espaço político a disputa entre dois modelos de desenvolvimento e inicia a sua ação pedagógica libertadora, propondo uma educação que caminhe dos aspectos políticos para uma totalidade política, ou seja, propõe uma pedagogia com os oprimidos e não uma pedagogia para os oprimidos (AZEVEDO, 2010).

Caberia, assim, “a cada ator definir seu ‘nicho’ educacional na Educação Ambiental, em função do contexto particular de sua intervenção” (SAUVÉ, 2005, p. 319). Um nicho que promova o escape da repressão cultural. Que acione a capacidade da dialética embutida no discurso de grupo – o contraste crítico de ideias. Objetiva-se a escolha de estratégias fora “da ‘consciência ingênua’ do mundo e das coisas em busca da ‘consciência crítica’ como significado da educação” (TOZONI-REIS, 2006, p. 103), que exalem a oportunidade de uma nova política socioambiental regionalizada. Neste ponto, Loureiro (2004) vem para encerrar a capacidade que políticas locais de sucesso possuem de se universalizarem, ressaltando que o cotidiano deve ser atrelado ao contexto global da sociedade em uma atuação política que instigue as revoluções tanto individuais quanto coletivas.

### 3.3. Uma corrente que se renova

Ao tratar, fundamentalmente, da relação homem-ambiente, visando introduzir dinâmicas sociais que promovem a abordagem colaborativa e crítica da realidade, apresentando problemas e respectivas soluções, a Educação Ambiental Crítica é, ao mesmo tempo, renovadora e renovada. Primeiramente, por permitir o envolvimento de atores sociais para a mudança do panorama socioambiental focado, sendo uma ferramenta desta transformação, uma grandeza que enxerga seus resultados, torna-se renovadora da sociedade e suas relações com o meio ambiente. Secundariamente, se renova, visto ser uma prática estabelecida com, e não para os atores sociais. Portanto, se uma realidade socioambiental é modificada, dado o relacionamento desta com os próprios atores envolvidos, conscientizados da necessidade de mudança – e da ação para mudança – agindo estes atores – protagonizando – renova-se não apenas o ambiente, mas também o contexto socioeducativo em que se ampara a Educação Ambiental. É a necessidade de revolução constante que renova também a Educação Ambiental advinda da crítica. Nada de anormal. O que causaria um estranhamento seria uma prática educativa que transforme indivíduos, sociedade, meio ambiente, relacionamentos, e não renove a si mesma; como se a Educação Ambiental Crítica não derivasse destes elementos transformados.

Desse modo, entendendo a necessidade de novidade para os elementos simbólicos da Educação Ambiental, percebe-se que acelerando os níveis de percepção da realidade dos indivíduos, buscando uma maior qualidade da crítica que eles promovem; e afirmando o conceito de desenvolvimento baseado nesta consciência social responsável, há uma aceleração proporcional no processo de revolução socioambiental – fase desejável da Educação Ambiental Crítica. Tal pressuposto clama por um aprofundamento na questão da conscientização.

Lucie Sauvé faz um paralelo entre identidade individual e o estabelecimento da conscientização acerca do posicionamento de cada indivíduo em relação a outros na natureza. Para esta autora, a Educação Ambiental proporciona esta tomada de consciência.

A Educação Ambiental leva-nos também a explorar os estreitos vínculos existentes entre identidade, cultura e natureza, e a tomar consciência de que, por meio da natureza, reencontramos parte da nossa própria identidade humana, de nossa identidade de ser vivo entre os demais seres vivos (SAUVÉ, 2005, p. 317).

Em concordância com Sauvé, a metodologia da problematização também insere a educação como palco da conscientização. Azevedo (2010) ressalta que “o aprofundamento da tomada de consciência [...] nada mais é do que um conhecimento problematizador da realidade” (p. 42), pautando a educação conscientizadora como o próprio ato de conhecer instigado nos grupos de discussão. Engajado neste princípio de ligação entre consciência e problematização, é necessário esclarecer que o homem não se mobiliza da noite para o dia. O despertar da consciência considera a reflexão crítica sobre a temática ambiental, e está atrelada a ela. Trata-se de um jogo his-

tórico, onde as escolhas conscientes do presente resultam num futuro sustentável. A mesma lógica da influência que as escolhas inconscientes do passado exercem sobre o desequilíbrio presente pode ser usada a favor da diminuição dos futuros níveis de degradação. O que Tozoni-Reis (2006) reclama é a utilização de temas ambientais como temas geradores de consciência dentro de propostas de Educação Ambiental.

Conscientização, como princípio da Educação Ambiental, não é um resultado imediato da aquisição de conhecimentos sobre os processos naturais, mas a reflexão filosófica e política, carregada de escolhas históricas que resultam na busca de uma sociedade sustentável (TOZONI-REIS, 2006, p. 107).

A imersão no pensamento freireano da conscientização requer invocar o já dissertado processo dialógico como categoria de aproximação parental da consciência. De acordo com Pernambuco e Silva (2006, p. 212), diálogo e consciência são estruturas que permitem que o resultado de um processo de ação comunicativa, direcionado a uma construção coletiva, seja pensado como provocador do pensamento acerca da relação entre educação crítica e culturas multivaloradas – um degrau diferente para a atitude de equitatividade social. Para Freire (2014), é próprio dos indivíduos “estar, como consciência de si e do mundo, em relação de enfrentamento com sua realidade” (p. 107). Assim, igualdade social requer enfrentamento, luta, superação dos obstáculos. É o que Loureiro (2006) chama de “a luta pela construção coletiva de outra sociedade” (p. 125); a mesma ideia de luta revolucionária identificada na obra de Karl Marx que, conforme o próprio Loureiro (2006, p. 130), deve ser não apenas racionalista, para que as ideias-base da conscientização não percam o seu sentido transformador – quando não traduzidas em prática, não objetivadas.

Tozoni-Reis pode encerrar, com maior propriedade e de forma conceituadora, os elementos que compoem a prática da conscientização, definindo e sintetizando o cerne da abrangência que o conscientizar implica:

Assim, conscientização é um processo de ação concreta e reflexão histórica que implica opções políticas e articula conhecimentos e valores para a transformação das relações sociais (TOZONI-REIS, 2006, p. 106).

#### 4. CONSIDERAÇÕES

Pensar a sociedade como uma rede de protagonistas sugere a colocação do ato político, problematizador, a favor de reflexões que incidam sobre a realidade ambiental moderna. Busca-se a inserção da política consciente dos homens em incidência direta e preservacionista sobre o ambiente em que vivem, pois tal ambiente é parte da humanidade, assim como a natureza é parte da humanidade, numa ideia de complementariedade, complexidade, fusão.

a sociedade é a unidade essencial completada do homem com a natureza, a verdadeira ressurreição da natureza, o naturalismo realizado do homem e o humanismo da natureza levado a efeito (MARX, 2004, p. 107).

O homem se realiza naturalmente quando da vida em sociedade. Marx (2004) diz que “assim como a sociedade mesma produz o homem enquanto homem, assim ela é produzida por meio dele” (p. 106). Produções dadas através dos tempos, com decisões erigidas por atores sociais distintos, cobertos de um culturalismo inerente, próprio. Decisões que englobam as duas instâncias (social e ambiental), unem-as (socioambientalismo), e propiciam a estabilidade de ações integradas, de atos políticos, educativos, caracterizadores de um contexto social.

O artigo concentrou-se em tematizar as posições que atores sociais de uma Educação Ambiental Crítica, para um ato pedagógico de valor, devem assumir: a posição de protagonismo remove os indivíduos do estado de inércia social, que favorece a estabilidade da opressão; a posição político-crítica, acionada no palco da problematização coletiva, dialógica, solidária com a participação democrática; a posição de renovação que atos de

Educação Ambiental promovem em nível social e epistemológico; e a posição de consciência acerca das realidades historicamente construídas, fornecedoras das nossas identidades humanas.

Todas as colocações estão interligadas, a ponto de ser possível um protagonismo advindo do posicionamento político, renovador e consciente. Assim são os atos educativos. Assim são os formatos e possibilidade que os homens adquirem quando se assumem responsáveis pelo conteúdo crítico da educação.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. A. Fundamentos filosóficos da pedagogia de Paulo Freire. **Akrópolis Umuarama**, v. 18, n. 1, p. 37-47, jan./mar. 2010.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 56. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GONÇALVES, M. A. S. Teoria da ação comunicativa de Habermas: possibilidades de uma ação educativa de cunho interdisciplinar na escola. **Educação e Sociedade**, ano XX, n. 6, p. 125-140, abr. 1999.

HABERMAS, J. **Vorstudien und Ergänzungen zur Theorie des konimunikativen Handelns**. Frankfurt: Suhrkamp, 1984.

\_\_\_\_\_. **The theory of communicative action**. V. 2. Lifeworld and sistem: A critique of funcionalist reason. Boston: Beacon Press, 1987.

LIBÂNEO, J. C. As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação. *In*: LIBÂNEO, J. C. SANTOS, A. (Orgs.). **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. Campinas: Alínea, 2005. p. 19-63.

LOUREIRO, C. F. B. *et al.* **Contribuições da teoria marxista para a Educação Ambiental Crítica**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 29, n. 77, p. 81-97, jan/abr. 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

\_\_\_\_\_. Karl Marx: história, crítica e transformação social na unidade dialética da natureza. *IN*: **Pensar o Ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental**. Brasília: MEC/UNESCO, 2006. ISBN 85-98171-70-0.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. Trad. Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2004.

PERNAMBUCO, M. M. SILVA, A. F. G. Paulo Freire: a educação e a transoformação do mundo. *IN*: **Pensar o Ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental**. Brasília: MEC/UNESCO, 2006. ISBN 85-98171-70-0.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *IN*: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.17-44.

TORRES, C. **Leitura crítica de Paulo Freire**. São Paulo: Loyola, 1981.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora, e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93-110, 2006.

WAGNER, R. **A invenção da cultura**. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO  
E COMUNICAÇÃO NO  
ENSINO DE CIÊNCIAS

## Asa: além da sala de aula

### *Beyond the classroom*

MENDES G.; RIBEIRO S. J. T.; COSTA J. L. O. ; MATTOS A. R.

#### RESUMO

Esta pesquisa tem como foco as experiências relacionadas ao aprendizado da matemática, ciências e língua portuguesa pelos alunos do Ensino Médio e, particularmente aos estilos de aprendizagem utilizados pelos professores com a aplicação de tecnologias de informação e comunicação (TIC`s) utilizando a metodologia Flipped Classroom (Sala de aula invertida). Os motivos que nos inclinaram a desenvolver este estudo foram, justamente, nossas constatações advindas das experiências acumuladas durante os dezesseis anos de trabalho na formação continuada dos professores da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro no Núcleo de Tecnologia Educacional de Volta Redonda. As constatações apontam para um sistema educacional em dissintonia com os alunos, professores e, principalmente, com as habilidades necessárias a serem desenvolvidas no cidadão do século XXI. Nesse contexto, repensar as práticas educacionais nos parece pertinente para alcançarmos resultados positivos no novo cenário emergente.

**Palavras-chave:** Estilos de aprendizagem, Metodologias, TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação.

#### ABSTRACT

*This research focuses on the experiences related to the learning of mathematics for high school students and particularly the learning styles used by teachers with the application of information and communication technologies (TIC`s) using the methodology Flipped Classroom (Classroom reversed). The reasons that incline us to develop this study were precisely our findings arising from the experiences accumulate during the sixteen years of work in the continuing education of teachers of the State Secretariat of State for Education of Rio de Janeiro in Educational Technology Center of Volta Redonda. The findings point to an educational system in dissintonia with students, teachers, and especially with the skills to be developed in the citizen of the XXI century. In this context, rethinking educational practices seems appropriate to achieve positive results in the new emerging scenario.*

**Keywords:** Learning styles, methodologies, ICT - Information and Communication Technologies.

## INTRODUÇÃO

Estimular e tornar atraente o aprendizado são ações de cada vez mais difíceis aplicações no ambiente escolar presencial. Alunos e professores veem-se cada vez menos estimulados com suas práticas acadêmicas. O atual modelo educacional predominante centraliza no professor toda a responsabilidade pela promoção da aprendizagem dos seus alunos, pois é ele o principal e único emissor das informações. Nesse modelo tradicional, o professor consome cerca de 90% do seu tempo presencial “transmitindo” o conteúdo e somente 10% exercitando ou aprofundando o mesmo. Além disso, quando a centralização das informações utiliza-se de estratégias expositivas de conteúdo é muito difícil para o professor conseguir aplicar contra medidas específicas e desenvolver as habilidades individuais necessárias para cada aluno (personalização da educação). Se adicionarmos o fato de que aprendemos de formas diferentes e que isso é, na maioria das vezes, completamente ignorado, está posto o cenário atual e completo dos nossos ambientes de aprendizagem, ou seja, um cenário onde o ensino é padronizado, centralizado na figura do professor e que utiliza o tempo de encontro presencial entre o aluno e professor, para a “transmissão” e a “recepção” da informação. Esse processo de ensino aprendizagem está fora de sintonia com as necessidades do aluno contemporâneo. O espaço para o professor centralizador é cada vez menor e, na maioria das vezes, quando utilizado, é condenado sumariamente ao desinteresse e a apatia do “receptor”. Estimular e propor uma mudança metodológica na busca pela melhoria dessa relação e o consequente ganho qualitativo para a aprendizagem, parece ser muito importante e irá colaborar com a prática pedagógica moderna dos profissionais de educação. Fornecer dados comprovados cientificamente ao universo acadêmico, que sirvam de referência na metodologia de inversão de sala de aula, unida a personalização da aprendizagem e também, considerando o estilo de aprendizagem individualizado, é outro argumento que justifica essa pesquisa, pois conforme (CAVELLUCCI, 2005), “o caminho para atingir o objetivo da aprendizagem, é tão individual como o processo em si mesmo”. É sabido que independentemente da formação escolar, o aprender ocorre a todo instante. Fatores físicos, ambientais, culturais, afetivos, sociais e econômicos exercem influências sobre esse processo e...

Entender como estes fatores nos afetam, conhecer nossos próprios processos de aprendizagem e aprendermos como aprender, devem ser nossas principais armas para conseguirmos a flexibilidade necessária a essa nova realidade, porém o caminho para atingirmos este objetivo é tão individual quanto o processo de aprendizagem em si. (CAVELLUCCI, 2003).

Além disso, também sabemos que aprendemos de formas diferentes e conforme afirma AMARAL, S. F.; BARROS, D. M. V. (2007), “Os estilos de aprendizagem referem-se a preferências e tendências altamente individualizadas de uma pessoa, que influenciam em sua maneira de apreender um conteúdo”.

Baseando-se neste cenário, será que conseguiríamos potencializar a aprendizagem da matemática, de ciências e da língua portuguesa e, ainda torná-las estimulantes e porque não dizer, apaixonantes, se invertermos a lógica da sala de aula com o uso de instrumentos da modalidade da educação à distância e, também com a ajuda das TICs, oferecer conteúdos adaptados para os diversos estilos de aprendizagem facilitando o trabalho do professor na direção da personalização da aprendizagem?

### 1. OBJETIVOS

- Investigar se a inversão da lógica da sala de aula presencial, com a utilização das TIC's (Tecnologias de Informação e Comunicação) e considerando os estilos de aprendizagem individualizados, trará benefícios quantitativos e ou qualitativos para aprendizagem da matemática, de ciências e da língua portuguesa através da personalização do processo educacional.
- Personalizar a forma de expor os conteúdos de matemática, de ciências e da língua portuguesa para os alunos;

- Oferecer conteúdos de matemática, de ciências e da língua portuguesa através de imagens, vídeos, textos e jogos, para atender aos diversos estilos de aprendizagem dos alunos;
- Comprovar que com o ganho de tempo derivado da aplicação dessa metodologia, o professor fortalecerá o desenvolvimento e o aprofundamento dos conteúdos da matemática, de ciências e da língua portuguesa.

## 2. METODOLOGIA

Pesquisa prática e de campo dentro da modalidade aplicada. O projeto de pesquisa terá como atores principais, professores de escolas estaduais da região sul fluminense que, em duas de suas turmas de ensino médio (primeiro ano) nas disciplinas de matemática, de ciências e da língua portuguesa lançarão mão de recursos digitais utilizados na modalidade EaD como o AVA Moodle e a rede social face book para compartilhar conteúdos de suas aulas “presenciais” de forma antecipada com os alunos dentro de suas disciplinas. Os conteúdos serão oferecidos nos formatos de vídeo, textos e jogos educativos para que sejam atendidos todos os estilos de aprendizagem. Em cada momento prévio de exposição de conteúdos e imediatamente anterior ao encontro presencial (aula), haverá uma avaliação diagnóstica utilizando o formulário *on line* do Google em conjunto com o complemento flubaroo de correção automatizada. Dessa forma, os professores terão acesso ao resultado da apropriação prévia do conteúdo, podendo assim, preparar o encontro presencial (a aula) de forma personalizada para atender a cada grupo de alunos de acordo com o nível de apropriação sinalizada pela avaliação diagnóstica. Dessa forma, durante as aulas presenciais, os professores deixarão a posição de emissores e assumirão o papel de mediadores da aprendizagem dos seus alunos. Avaliações internas (dos próprios professores) e externas (Saerjinho e Saerj) servirão de parâmetro quantitativo e qualitativo para o experimento. Serão comparados os níveis de apropriação das habilidades e competências dos bimestres anteriores em relação aos bimestres de aplicação da pesquisa.

Conforme ALONSO, C. M.; GALLEGO, D. J.; HONEY, P. (2002), existem quatro estilos de aprendizagem definidos: o ativo, o reflexivo, o teórico e o pragmático. A pessoa que tem a predominância no estilo ativo é aquela que valoriza os dados da experiência, entusiasma-se com tarefas novas e é muito ágil. As que têm predominância do estilo reflexivo prefere sempre atualizar os dados, estudar, refletir e analisar. Já as de características mais teóricas, estabelecem teorias, princípios e modelos, são lógicas, buscam a estrutura e sintetizam. Por fim as pessoas com preferência ao estilo pragmático gostam de aplicar a ideia e fazer experimentos. Esses mesmos autores disponibilizam um questionário que, em mais ou menos quinze minutos, desvenda qual é o estilo de aprendizagem preferencial de quem o preenche. Dessa forma, estimularemos professores e alunos a preencherem o mesmo a fim de registrar qual é o estilo preferencial de cada um, para que possamos, juntamente com o professor, criar e oferecer atividades no encontro presencial e ou antecipado de forma a contemplar o estilo de aprendizagem de cada aluno. O professor será igualmente estimulado a preencher o questionário, pois sabemos que o seu estilo de aprendizagem preferencial influencia diretamente no seu estilo de ensinar.

## 3. RESULTADOS ESPERADOS

Através de estratégias de uso de ferramentas de tecnologias de informação e comunicação (Zaption, Google Form com flubaroo, Remind, Powtoon, Moodle, Prezi, Video Scribe entre outros) no sentido da possibilidade de mudança de metodologia do professor, esperamos leva-lo a inversão da lógica da sala de aula, e assim, possibilitar que em cerca de noventa por cento do tempo que o mesmo tem com seu aluno de forma presencial, ele aprofunde e fortaleça conceitos, habilidades e competências dos estudantes nos conteúdos propostos. Com esse primeiro objetivo alcançado, utilizaremos da avaliação diagnóstica para coletar informações, antecipadas ao encontro presencial, de forma que o professor utilize esses resultados prévios como forma de construir estratégias que satisfaçam os estilos de aprendizagem dos alunos e, facilite assim, a aplicação de modos de gerenciamento da sala de aula que beneficiem a personalização do ensino. A principal hipótese a ser testada é que a aprendi-

zagem dos conteúdos do currículo mínimo das disciplinas de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa, seja melhorada a ponto de ter essa melhora da qualidade da aprendizagem atribuída a essa mudança de metodologia empregada pelo professor. Para tal, os professores envolvidos aplicarão o projeto em uma turma do ensino médio da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro e, ao mesmo tempo em turmas da mesma escola e do mesmo ano de escolaridade, não modificarão suas estratégias atuais. Esperamos também e após a comprovação positiva da hipótese aqui sugerida, multiplicar essa forma de utilizar o tempo, as TICs e a inversão da lógica da sala de aula, para todas as escolas da Regional de Educação Estadual do Médio Paraíba.

#### 4. CONCLUSÕES

Esse projeto de pesquisa será aplicado em duas turmas de primeiro ano do ensino médio de escolas estaduais do Rio de Janeiro no terceiro e quarto bimestres do ano de 2015. As aulas serão elaboradas com o perfil aqui proposto e no final do quarto bimestre, utilizando avaliações externas (SAERJ e SAERJINHO) e internas, os profissionais de educação envolvidos analisarão os resultados produzidos. Dessa forma testaremos a hipótese de que o uso das TICs com a metodologia da *Flipped Classroom*, considerando os estilos de aprendizagem e a personalização da aprendizagem, poderá produzir resultados satisfatórios na aprendizagem da matemática, de ciências e da língua portuguesa para os alunos envolvidos. A relevância desse estudo está em possibilitar ao processo de ensino e aprendizagem através da transformação do tempo e do espaço no ambiente escolar e, também com a mudança da postura do professor sendo o detentor das informações para uma postura de mediador das relações de aprendizagem, a oportunidade de, levando em consideração a forma de cada um aprender, as inteligências múltiplas, o uso das TICs e a personalização do ensino, comprovarmos que a aprendizagem pode acontecer de forma mais significativa e produtiva caso a lógica da sala de aula atual seja invertida.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, C. M.; GALLEGO, D. J.; HONEY, P. (2002) *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. Madrid: Mensajero.
- AMARAL, S.F.; BARROS, D.M.V. (2007) *Estilos de Aprendizagem no contexto educativo de uso das tecnologias digitais interativas*. Disponível em: [http://www.lantec.fe.unicamp.br/lantec/pt/tvdi\\_portugues/daniela.pdf](http://www.lantec.fe.unicamp.br/lantec/pt/tvdi_portugues/daniela.pdf). Consultado: 10/04/2015.
- CAVELLUCCI, L. (2003). *Estudo de um ambiente de aprendizagem baseado em mídia digital: uma experiência na empresa*. Dissertação de Mestrado em Multimeios, Campinas: Instituto de Artes da Unicamp.
- CAVELLUCCI, L.C. B. *Estilos de Aprendizagem: em busca das diferenças individuais*. Curso de Especialização em Instrucional Design, 2005. Site Educacional.
- TRINDADE, M. de N. *Literária: teoria e prática orientações metodológicas*. São Paulo: Cortez, 2002.
- MATTAR, J. *Design Educacional: educação à distância na prática*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014;
- GARDNER, H. *Estruturas da Mente - A teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes médicas, 1994.

## **Elaboração de material disseminável acerca da conduta de enfermeiros frente aos eventos adversos pós-vacinação para apoio aos docentes em saúde**

### ***Development of material to disseminate about the conduct of nurses to the adverse events post-vaccination for support for teachers in health***

GOMES, M. P.<sup>1</sup>; ALVES-OLIVEIRA, M. F.<sup>2</sup>; AGUIAR-ALVES, F.<sup>3</sup>

1,2 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

2 - UniMSB, Centro Universitário Moacyr Sreder Bastos, Rio de Janeiro, RJ.

3 - UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

#### **RESUMO**

No presente trabalho propõe-se a elaboração de material disseminável acerca da conduta de enfermeiros frente aos eventos adversos pós-vacinação, na forma de recurso tecnológico, para orientação/complementação/apoio aos docentes nas disciplinas de imunologia, microbiologia, saúde coletiva e áreas afins, visando à orientação e obtenção de respostas rápidas às dúvidas que possam acontecer quando da execução do trabalho de imunização, principalmente no que concerne aos Eventos Adversos Pós-Vacinação. O interesse pela temática surgiu da necessidade de criar subsídios que auxiliem os docentes no processo de ensino-aprendizagem de acadêmicos de enfermagem acerca dos imunobiológicos ofertados no Programa Nacional de Imunização. Pesquisa descritiva, de abordagem quanti-qualitativa e caráter exploratório, os dados foram coletados em um curso de graduação em Enfermagem no município de Volta Redonda/RJ, a partir de dois questionários aplicados aos docentes. Os resultados apontaram que os docentes demonstraram-se motivados com a possibilidade de ter acesso ao recurso tecnológico de apoio, já que poderá oferecer suporte às atividades pedagógicas e de aprendizado. Outro aspecto importante foi o reconhecimento por parte dos docentes quanto à utilização do site elaborado, evidenciado a partir do processo de avaliação e validação do produto. Nesse sentido, acredita-se que a utilização do site como ferramenta, possibilitará mudanças de comportamento na relação docente/discente, além de melhorias na prática profissional tanto dos docentes, a partir da diversificação dos métodos de ensino, quanto dos discentes a partir da adoção de condutas mais eficientes e condizentes quanto ao do processo de imunização e dos possíveis eventos que por ventura possam surgir.

**Palavras-chave:** Ensino de enfermagem; Imunização; Eventos Adversos Pós-Vacinação; Recurso Tecnológico.

#### **ABSTRACT**

*In this paper we propose the development of materials to disseminate about the conduct of nurses to the adverse events post-vaccination in the form of technological resource for orientation/complementation/support for teachers in the discipline of immunology, microbiology, collective health and related areas, targeting the orientation and obtaining quick answers to any questions that may occur when executing the immunization work, especially with regard to the Adverse Events post vaccination. The interest in the area arose from the need for create subsidies to assist teachers in the teaching-learning of nursing students*

*about immunobiological offered in the National Immunization Program. Descriptive search, quantitative-qualitative approach and exploratory, the data were collected on graduate course in nursing in the city of Volta Redonda/RJ, from two questionnaires given to teachers. The results showed that teachers proved to be motivated with the possibility of having access to technological support resource as it may support the teaching and learning activities. Another important aspect was the recognition by the teachers on the use of elaborate site, evidenced from the process of evaluation and validation of the product. In this sense, it is believed that the use of the site as a tool for guidance/complementation/support about adverse events post-vaccination, presented here, enable, above all, behavioral changes in a teacher/student ratio, and improvements in both professional practice of teachers, the from the diversification of teaching methods, how students, in adoption of more efficient and consistent behaviors regarding the immunization process and possible events that may eventually arise.*

**Keywords:** *Teaching nursing; Immunization; Adverse events post vaccination; Technological resource.*

## INTRODUÇÃO

As especificidades e o aparato envolvido na administração de cada vacina fazem do Programa Nacional de Imunização, um programa complexo e por isso exige tanta responsabilidade. Erros na aplicação da técnica podem causar sérios eventos adversos. Os eventos adversos pós-vacinação são definidos pelo Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação (2008, p. 24), como: “Qualquer ocorrência clínica indesejável em indivíduo que tenha recebido algum imunobiológico (...)”.

O desenvolvimento de um recurso tecnológico como instrumento didático de ensino sobre eventos adversos pós-vacinação, favorece aos docentes, não só os de enfermagem, como também os das demais áreas da saúde, permitindo maior possibilidade de orientação em relação aos conteúdos, além de otimização do processo. Por mais explicativos que a bibliografia e/ou manuais sejam, ainda assim não o fazem como instrumento único e facilitador do aprendizado. Desta forma, além de contribuir para minimizar as dúvidas e facilitar a assimilação dos conteúdos pelos acadêmicos de enfermagem, contribui para o desenvolvimento de uma assistência eficiente e de qualidade.

### 1. OBJETIVOS

A partir do desenvolvimento do recurso tecnológico o presente estudo objetiva: apresentar os Eventos Adversos Pós-vacinação, a partir da utilização de um recurso tecnológico, no ensino de graduação em enfermagem e; estimular a utilização da ferramenta para orientação acerca dos Eventos Adversos Pós-Vacinação associados ao uso de vacina, bem como a conduta para os eventos que por ventura possam surgir.

### 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, de abordagem quanti-qualitativa e caráter exploratório, onde os dados coletados foram obtidos a partir de dois questionários.

O cenário escolhido foi um curso de graduação em Enfermagem de uma instituição de ensino superior privada do município de Volta Redonda, RJ. O estudo de campo iniciou após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos – CoEPS, do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, sob parecer nº

139.762 em 06 de novembro de 2012. Foram aplicados dois questionários aos docentes do curso de enfermagem - sujeitos da pesquisa - que assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Na coleta de dados foi aplicado, num primeiro momento, um questionário com perguntas abertas e fechadas, antes da apresentação do recurso tecnológico sobre eventos adversos pós-vacinação com o objetivo de investigar o perfil/concepção dos docentes acerca da utilização do produto.

Posteriormente a apresentação do produto, o segundo questionário foi aplicado, objetivando avaliar a qualidade do material produzido, quanto à interface (layout) do produto e; quanto ao conteúdo apresentado.

### **3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

#### **3.1. Análise do Primeiro Questionário - Perfil/concepções dos docentes acerca da utilização do produto**

A primeira coleta de dados ocorreu no mês de novembro de 2012, sendo a amostra composta por vinte e um dos trinta e nove que integravam o corpo docente neste período. Dos que responderam ao questionário, dezesseis eram do gênero feminino e cinco do masculino. Confirmando o contexto histórico da Enfermagem marcado pela supremacia da força de trabalho feminina no desenvolvimento de tarefas que envolvem o cuidado no Brasil e no mundo.

De acordo com a graduação/formação dos docentes envolvidos na pesquisa, observou-se que há uma diversificação de profissionais atuando no curso de enfermagem, o que pode ser justificado a partir das disciplinas generalistas exigidas na grade curricular. Destacou-se também o fato de apenas um profissional ter menos de cinco anos de formação, o que manifesta por parte do Curso de Enfermagem certa diligência quanto à valorização dos profissionais com experiência para atuarem no processo de ensino-aprendizagem.

Thiesen em seus estudos (2008, p. 546) destaca a interdisciplinaridade, “como um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das ciências e do conhecimento, vem buscando romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes”.

De acordo com os itens: formação pós-graduação e atuação profissional respectivamente nove são especialistas, dez são mestres e dois são doutores. No momento da coleta de dados a grande maioria dos docentes buscava atualização, capacitação e aprimoramento da formação acadêmica.

Com o intuito de colocar no mercado profissionais autônomos e com capacidade crítica, o curso investe na formação generalista. E vários docentes lecionam durante o semestre mais de uma disciplina dentre básicas e específicas reforçando ainda mais a interdisciplinaridade. Para Rocha e Rocha (2013, p. 6) “a proposta interdisciplinar propõe uma profunda revisão de pensamento, no sentido da intensificação do diálogo, da integração conceitual e metodológica nos diferentes campos do saber”.

Ao serem questionados quanto aos recursos didáticos utilizados em suas disciplinas, com exceção de um professor, que relatou não utilizar por atuar em campo de estágio, de uma forma geral, todos os docentes fazem uso de mais de tipo de recurso didático e, de acordo com alguns relatos, quando utilizados, servem como apoio para nortear e favorecer a assimilação de conteúdos.

Os recursos ou tecnologias educacionais, também conhecidos como materiais e equipamentos didáticos são entendidos e definidos por Freitas (2007, p. 21), como “todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo”.

A inserção de novos meios como auxiliares na educação é um dos vários motivos que favorece estas mudanças nas atividades práticas. Para Bernini, *et. al.* (2009, p.3): “A expressão ensino-aprendizagem passa a ter nova conotação, antes se entendia: alguém ensina para alguém aprender”, hoje se entende: “alguém organiza atividades e orienta para que alguém interaja com as informações”.

Ao analisar o discurso dos docentes de enfermagem quanto à utilização de um recurso tecnológico voltado para conteúdos específicos, buscou-se identificar a partir dos elementos apresentados, aqueles com maior aproximação/semelhança nas respostas, ou seja, quanto à mesma natureza, mesma função, ou mesmo efeito e, assim elaborar os resultados.

De acordo com Bardin (2011, p. 135): “Fazer uma análise temática consiste em descobrir os “núcleos de sentido” que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido”.

Os agrupamentos formados pela similaridade das respostas resultaram nas seguintes categorias: O recurso tecnológico como ferramenta de apoio para o aprimoramento do ensino e; O recurso tecnológico como diversificação de recurso didático.

### **3.2. O recurso tecnológico como ferramenta de apoio para o aprimoramento do ensino**

Os resultados apontaram que dos vinte e um docentes, seis afirmaram que o recurso tecnológico pode funcionar como ferramenta auxiliar no aprimoramento do ensino. A utilização da tecnologia como instrumento/ferramenta, talvez seja a maneira mais importante considerando os aspectos de ensino e aprendizagem. Uma vez empregados e disponibilizados no ensino servem como complementos da metodologia, sendo os recursos utilizados pelos alunos e pelo professor para organizar de forma metódica o processo ensino-aprendizagem (ÁVILA, 2009; PRAMIU ET. AL., 2011).

Alencar e Fernandes (2010) apontam em seus estudos acerca do emprego de ferramentas computacionais como recurso de apoio didático-pedagógico, que repensar o uso de tecnologia nos ambientes educacionais torna-se obrigatório a todos os professores do século XXI, bem como para a sociedade, já que o foco do processo educativo é alterado passando do professor para o aluno. A utilização do recurso tecnológico/computador como ferramenta complementar e de apoio ao ensino, acaba por estimular o aluno à participação ativa, à experimentação, à colaboração e a autoconstrução de seu conhecimento.

Não se pode negar a importância do uso de novas tecnologias, principalmente na área da informática na atual conjuntura da sociedade. Desta forma entende-se que o recurso tecnológico como recurso didático, pode subsidiar e auxiliar o processo de ensino-aprendizagem podendo sim, ser uma ferramenta de apoio às aulas, favorecendo nesse sentido, ao aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem.

### **3.3. O recurso tecnológico como diversificação de recurso didático**

Assim como Falkembach (2005) sinaliza que o uso da informática possibilitou a utilização do computador e outros recursos multimídias como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem, destacando a necessidade de adaptação de novos recursos tecnológicos na educação, Neves e outros autores, (2010), também apontam que o uso integrado de tecnologias de informação e multimídia são capazes de proporcionar melhorias significativas no processo ensino e aprendizagem, uma vez que permite ao professor possibilidades de expor e construir conteúdos, num modelo de ensino centrado principalmente no aluno.

De acordo com o relato de cinco dos vinte e um professores, o recurso tecnológico quando utilizado como recurso didático, além de tornar o processo de ensino dinâmico, favorece nas formas de comunicação do conhecimento.

Para Silva e Pessoa (2012, p.2):

A utilização de recursos variados implica ensino com pesquisa, atitude mediadora de educadores, que pautados na ética levam seus educandos a serem agentes da educação e apreenderem atitudes necessárias para o desenvolvimento e autonomia na aprendizagem, ensinando-os atuarem de modo crítico e transformador na sociedade em que estão inseridos.

Segundo Moraes (2006, p.04) “a postura do professor crítico é conhecer a nova realidade formatada pelas tecnologias de informação e comunicação na sociedade e aceitar as mudanças”. Paulo Freire (2010) já alertava quanto à aceitação do diferente e, como professor se considerava um “aventureiro” responsável predisposto à mudança.

Assim, pode-se considerar que o processo de ensino-aprendizagem foi alterado a partir do advento e principalmente do avanço tecnológico ocorridos nos últimos anos. O fácil acesso aos computadores e a internet, permitiu tanto aos estudantes quanto aos professores, novos recursos tecnológicos que quando inseridos no ambiente de ensino-aprendizagem favorecem na construção do conhecimento pelo alunado e a novas técnicas didático-pedagógicas aos professores durante as aulas.

A partir da análise das falas ficaram ainda evidenciados outros benefícios da utilização do recurso tecnológico na prática dos docentes, como a assimilação/fixação de conteúdos, a atualização do docente e, a otimização do serviço.

Evidencia-se que a utilização de novas tecnologias é praticamente ilimitada e têm papel fundamental na educação e também no desenvolvimento social e cultural, já que influenciam diretamente toda a sociedade. Quando inseridos nos espaços e sistemas educativos como ferramentas pedagógicas de apoio, tornam-se essenciais uma vez que assumem um novo método de transmissão de conhecimentos.

Diante desse contexto, pode-se afirmar que o professor tem por incumbência gerenciar todas as novas ferramentas que tem ao seu dispor de forma a facilitar a sua vida e principalmente a vida dos educandos, favorecendo assim uma mudança de paradigma quanto à informação e formação dos mesmos.

### **3.4. Análise do Segundo Questionário – Instrumento de Validação do Produto**

O segundo questionário foi respondido por doze dos vinte docentes do curso de enfermagem que estiveram presentes na apresentação do produto dia 19 de novembro de 2013. Após a apresentação todos receberam o questionário e tiveram o prazo de uma semana para acessarem o site e avaliar a qualidade do material produzido quanto à interface (layout) do produto (Organização, disponibilidade e legibilidade das informações) e; quanto ao conteúdo apresentado (Suficiência, pertinência, objetividade, eficiência).

A interface é o meio que torna possível o caminho de acesso ou de ligação entre o usuário e a aplicação. No âmbito deste trabalho, a aplicação baseia-se em uma página virtual destinada à educação. Trata-se de um programa/site para orientação/complementação/apoio aos docentes nas disciplinas de imunologia, microbiologia, saúde coletiva e áreas afins, acerca dos Eventos Adversos Pós-Vacinação.

Quanto à avaliação geral do site, nove (75%) avaliadores emitiram a opinião excelente ao passo que apenas três (25%) docentes avaliaram o site como muito bom. Os itens de avaliação regular e ruim não foram assinalados em nenhum quesito do questionário. Enquanto o item bom apareceu por duas vezes, nos itens aparência estética e navegabilidade do site.

Para os avaliadores, de modo geral, o site apresenta excelente aparência, excelente estrutura de navegação e usabilidade, tem aplicabilidade no processo de ensino, além de servir também como material de apoio e atualização aos egressos. Apresenta imagens e links interligando textos, recursos gráficos e textuais e torna possível aos usuários realizar buscas acerca de diferentes conteúdos educacionais, visto que contempla diferentes disciplinas.

Os conteúdos atendem aos requisitos de suficiência, pertinência, objetividade e eficiência, podendo trabalhar com conteúdos restritos, delimitado a uma disciplina especificamente ou mesmo trabalhar concorrentemente as mais diversas áreas do conhecimento. Por essa razão, os docentes afirmaram utilizar e indicar aos discentes como material complementar ao processo de ensino-aprendizagem.

Como a aceitação de um sistema interativo é determinante do sucesso do sistema, o fator satisfação do usuário enfatiza a avaliação subjetiva do sistema feita por seus usuários, incluindo emoções que possam surgir durante a interação, sejam elas positivas, como prazer e diversão, ou negativas, como tédio ou frustração (PRATES E BARBOSA, 2003, p.248).

O produto foi validado com excelência e sua real intenção educacional foi evidenciada. Uma vez que integra particularidades do conteúdo com variáveis, como a interatividade e a comunicação através da internet e o público-alvo, sendo pertinentes aos docentes como material de apoio as disciplinas, aos discentes no auxílio às pesquisas e aprofundamento do conhecimento e até mesmo, aos demais usuários, com respostas a diversos questionamentos.

#### 4. CONCLUSÃO

É notável que as práticas e os cuidados em saúde nas últimas décadas passaram por profundas mudanças e alterações num contexto de diversidades e complexidade. No ensino não é diferente, o uso da tecnologia como recurso didático, têm sinalizado e apontado melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Uma maneira de tornar moderno e ampliar o vínculo entre a sociedade e a escola, atendendo as atuais demandas educacionais, é dispor a utilização das tecnologias que se tem acesso à informação aos professores e alunos.

Tendo como base a proposta de desenvolver um programa abrangente dos Eventos Adversos Pós-Vacinação como instrumento de ensino nas condutas do cuidar para acadêmicos de enfermagem e, considerando o perfil/concepções dos docentes acerca da utilização do produto, observa-se que se torna imprescindível ao acadêmico conhecer e aprender sobre os possíveis eventos adversos pós-vacinação e como conduzi-los, uma vez que em breve durante sua assistência, poderá vivenciar as dificuldades em seu dia a dia relacionado a esta atividade.

Informações acerca dos eventos adversos e tudo o que se refere à imunização dos seres humanos, são oportunas e bem-vindas para os acadêmicos, profissionais e principalmente para os usuários do sistema de saúde brasileiro.

Os resultados apontaram que os docentes que participaram do estudo, demonstraram-se motivados e colaborativos com a possibilidade de ter acesso ao recurso tecnológico de apoio, já que poderá oferecer suporte às atividades pedagógicas e de aprendizado, objetivando qualidade, flexibilidade e individualização no processo de aprendizagem.

Outro aspecto importante do estudo foi o reconhecimento por parte dos docentes quanto à utilização do site elaborado, onde sua aceitação foi evidenciada a partir do processo de avaliação e validação do produto. Por se tratar de um material voltado para fins educacionais, todos os recursos nele disponibilizado possibilitam aos usuários buscar variados conteúdos, visto que contempla diferentes disciplinas. Portanto, o mesmo pode ser utilizado como recurso didático relevante à aprendizagem, uma vez que favorece aos alunos maior entendimento e consequentemente a construção do conhecimento, além de viabilizar também aos docentes e profissionais da área da saúde, principalmente aos enfermeiros, suporte informativo e atualização constante no que concerne à temática.

Cabe ressaltar, que o site tem por objetivo auxiliar o trabalho do docente não interferindo na autonomia do educando já que não limita a totalidade do processo de aprendizagem servindo como um instrumento importante para o discente no aprofundamento e assimilação do conhecimento.

Nesse sentido, acredita-se que a utilização do site como ferramenta para orientação/complementação/apoio acerca dos eventos adversos pós-vacinação, aqui apresentado, possibilitará acima de tudo, mudanças de

comportamento na relação docente/discente, além de melhorias na prática profissional tanto dos docentes, a partir da diversificação dos métodos de ensino, quanto dos discentes a partir da adoção de condutas mais eficientes e condizentes quanto ao do processo de imunização e dos possíveis eventos que por ventura possam surgir.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, W. S. & FERNANDES, R. F. Emprego de ferramentas computacionais como recurso de apoio didático-pedagógico para o magistério de matemática e Ciências no Ensino Fundamental. In: **Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE**. João Pessoa - PB, 2010.

ÁVILA, V. A. **Desenvolvimento de uma ferramenta audiovisual aplicada ao ensino da farmacologia**. Volta Redonda: UniFOA, 2009. Dissertação (Mestrado Profissional) – Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. Pós-graduação em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

FALKEMBACH, G. A. M. **Concepção e desenvolvimento de material educativo digital**. Novas Tecnologias na Educação – CINTED - UFRGS V.3 N° 1, Maio, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 41ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. – Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

MORAES, S. A de. **O uso da internet na prática docente: reflexões de uma pesquisadora em ação**. Universidade Estadual de Maringá. Programa de pós-graduação em educação: Mestrado. Área de concentração: aprendizagem e ação docente. Maringá, 2006.

NEVES, A. dos S. **Desenvolvimento de software: sistema informatizado de educação nutricional via web**. Volta Redonda: UniFOA, 2010. Dissertação (Mestrado Profissional) – Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. Pós-graduação em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, 2010.

PRAMIU, P. V.; PRADO, N. V.; RIZZI, R. L. & RIZZI, C. B. O emprego do software Maxima como ferramenta de apoio na formação continuada de professores de matemática: do relato do curso a considerações sobre seus desdobramentos. In: **Encontro Nacional de Informática e Educação**. UNIOESTE, Campus Cascavel – PR, 2011.

PRATES, R. O. ; BARBOSA, S.D.J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. In: Juan Manuel Adán Coello; Sandra C. P. Ferraz Fabbri. (Org.). **Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Campinas: SBC, 2003, v. 2, p. 245-293.

ROCHA, S. de F. M.; ROCHA, J. H. de M. V. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: Reflexões em defesa do diálogo disciplinar na educação. **Resumos do VIII Colóquio Internacional Paulo Freire**. Centro Paulo Freire - Estudos e Pesquisas: Recife, 2013.

SILVA, A. M.; PESSOA, M. P. **Recursos Didáticos e Inovações Tecnológicas no Ensino de Língua Estrangeira Moderna**, 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1452-8.pdf> Acesso em: 10/09/2013.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação** v. 13 n. 39 set./dez. 2008.

## **Estratégias para o estímulo a autonomia do aluno e o papel do tutor nesse processo.**

### ***Strategies to promote students' independent learning and the role of the tutors in this process***

NASCIMENTO, M.S.<sup>1</sup>; GRENHA, V.<sup>2</sup>; BENTO, L.<sup>3</sup>; MACEDO, M.V.<sup>4</sup>

1 - Centro Universitário de Volta Redonda / UniFOA.

2 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro / SMAC-RJ.

3 - Museu Ciência e Vida / Fundação Cecierj.

4 - Universidade Federal do Rio de Janeiro / UFRJ.

#### **RESUMO**

Com o objetivo de descrever as estratégias utilizadas na disciplina Seminários em Educação a Distância para o desenvolvimento da autonomia do aluno e o papel do tutor em estimular essa autonomia, o presente trabalho realizou um levantamento sobre quais eram as atividades realizadas na disciplina, quais as ferramentas utilizadas pelos tutores nessas atividades e de que forma essas atividades e ferramentas poderiam estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Foram avaliadas as mensagens trocadas entre os alunos e os tutores a distância nas ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem da disciplina em busca de instruções dos tutores que estimulem a autonomia do aluno e ainda em busca de depoimentos dos alunos que indiquem esse aprendizado relacionado à autonomia. Diante dessa análise, foi possível concluir que a disciplina de Seminários em Educação a Distância adota uma postura de estímulo ao desenvolvimento da autonomia do aluno, proporcionando momentos onde essa autonomia pode ser trabalhada. Dentre as atividades propostas, aquelas que trabalham mais a autonomia do aluno são Resumo de Texto EaD, Técnicas de Estudo e Resumo de Artigo Científico. Alguns momentos de interiorização ao longo do semestre poderiam ser oferecidos aos alunos para que o mesmo pudesse se expressar e se autoavaliar ao longo da disciplina e não somente no final do semestre. Mas por tudo que oferece ao aluno, como preparação do material didático, postura dos tutores perante os alunos, organização temporal das atividades, entre outros, essa é uma disciplina que desenvolve a autonomia do aluno.

**Palavras-chave:** autonomia do aluno; sistemas de tutoria; educação a distância.

#### **ABSTRACT**

*In order to describe the strategies used in the discipline Seminars in Distance Education for the development of learner autonomy and the tutor's role in stimulating this autonomy, this paper conducted a survey on the activities in the discipline, which tools were used by tutors in these activities and how these activities and tools could stimulate the development of learner autonomy. Messages exchanged between students and distance tutors in the virtual learning environment of the discipline were evaluated with respect to instructions from tutors to encourage learner autonomy and testimonials from students that indicate learning related to autonomy. Based on this analysis, it was possible to conclude that the discipline Seminars in Dis-*

tance Education adopts a stimulus approach to the development of learner autonomy, providing moments where this autonomy can be addressed. Among the proposed activities, those which work more the learner's autonomy are distance education text summary, study techniques and summary of scientific papers. A few moments of internalization throughout the semester could be offered to students so that they could express themselves and self-evaluate during the discipline and not only at the end of the semester. But for all that provides to students, as preparation of teaching materials, posture of tutors in relation to students, temporal organization of activities, among others, this is a discipline that develops the student's autonomy.

**Keywords:** learner's autonomy; tutoring systems; distance education.

## INTRODUÇÃO

Com o advento das tecnologias de informação e comunicação, a relação entre professores e alunos ganha novas possibilidades na Educação a Distância (EAD), uma vez que professores e alunos não precisam estar num mesmo espaço para que se constitua um ambiente de ensino e aprendizagem estimulante e interativo (MEDEIROS *et al.* 2010). Assim, na EAD, surgem novos papéis para professores e alunos, onde o professor não é mais a figura controladora e detentora do conhecimento e o foco da aprendizagem é deslocado para o aluno (OLIVEIRA, 2003). Nesse contexto, o aluno tem grande responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, ou seja, diferente da educação presencial, um aluno de curso a distância ou semi-presencial dialoga principalmente com os seus materiais de estudo, e isso, associado a flexibilidade de horários, faz com que ele seja ainda mais necessária a organização do tempo, empenho e autodisciplina. Além dos novos papéis de professor e aluno, surge também na EAD um novo personagem, essencial nessa modalidade, o tutor, que pode tanto auxiliar um professor coordenador de uma disciplina ou curso.

Assim, na Educação a Distância, um tema que vem sendo debatido com frequência é a função do tutor e os novos papéis que esse profissional assume nos dias atuais (e.g. MEDEIROS *et al.* 2010). Na visão mais atual do papel do tutor, além das atribuições relacionadas ao conteúdo, como esclarecimento de dúvidas e acompanhamento de atividades, são incluídas novas responsabilidades e atitudes com relação a abordagens pedagógicas e tecnológicas, como por exemplo melhor entendimento do processo de aprendizagem em EAD, busca de estratégias para desenvolvimento da autonomia e uso cada vez maior de ambientes virtuais de aprendizagem, com suas infinitas possibilidades de interatividade.

Assumindo então essas novas responsabilidades, segundo Leal (2004) o tutor seria um educador a distância, selecionando conteúdos, discutindo estratégias de aprendizagem, problematizando o conhecimento, estabelecendo diálogos com os alunos e mediando problemas de aprendizagem. Dessa forma, na educação a distância é necessária uma revisão das concepções de aprendizagem, de conhecimentos e técnicas para aproveitar o máximo do uso das tecnologias e ferramentas, sendo a complexidade da ação docente mais claramente percebida do que na educação presencial (MEDEIROS *et al.* 2010).

## OBJETIVOS

- Descrever estratégias utilizadas na disciplina Seminários em Educação a Distância para o desenvolvimento da autonomia do aluno;
- Descrever o papel do tutor em estimular essa autonomia.

## 1. METODOLOGIA

O estudo foi realizado através da análise da disciplina Seminários em Educação a Distância (SEAD). SEAD é uma disciplina eletiva do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de um Consórcio das Universidades Públicas do Estado do RJ que oferece cursos de graduação na modalidade semipresencial. Essa disciplina é oferecida desde 2008.1 e faz parte da grade de disciplinas de primeiro período, portanto, a grande maioria de suas turmas é composta por alunos recém ingressos no curso.

Atualmente, a disciplina é oferecida nos 19 polos da instituição onde há o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, e em cada polo há um tutor presencial capacitado pela coordenação da disciplina que é responsável pelo acompanhamento dos encontros e correção de atividades presenciais. Já a tutoria a distância conta hoje com cinco tutores, todos capacitados pela coordenação da disciplina e cada um é responsável por de dois a quatro polos. Os tutores a distância acompanham os alunos pela plataforma online da instituição e são responsáveis pela organização do ambiente virtual de aprendizagem, por responder as dúvidas dos alunos (tanto pela sala de tutoria da plataforma quanto pelo atendimento telefônico) e também por corrigir as atividades a distância.

Foram avaliadas as estratégias realizadas pela equipe da disciplina que foquem no desenvolvimento da autonomia do aluno, através de um levantamento das atividades realizadas na disciplina Seminários em Educação a Distância, das ferramentas utilizadas pelos tutores nessas atividades e de que forma essas atividades e ferramentas podem estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno. Esse levantamento foi realizado junto à coordenadora e aos tutores a distância da disciplina e com base no seu material didático (MACEDO *et al.* 2011). Após esse levantamento, foi realizada uma descrição dessas estratégias (atividades, ferramentas e ações na disciplina).

Foram avaliadas as mensagens trocadas entre os alunos e os tutores a distância nas ferramentas sala de tutoria e fórum, no primeiro semestre de 2012, em busca de instruções dos tutores que estimulem a autonomia do aluno e ainda em busca de depoimentos dos alunos que indiquem esse aprendizado relacionado à autonomia. Foram avaliadas também as respostas dos alunos de SEAD aos questionários de avaliação da disciplina, nos anos de 2010 e 2011, em busca de depoimentos que revelem alguma informação em relação ao papel do tutor no estímulo da autonomia do aluno.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sobre a disciplina SEAD revelou que são realizadas ao todo oito atividades na disciplina, sendo quatro presenciais e quatro a distância. As atividades a distância são realizadas pela plataforma da instituição, utilizando diferentes ferramentas de aprendizagem, são avaliadas pelos tutores a distância e possuem um prazo de uma a duas semanas para serem realizadas. As atividades presenciais são realizadas nos polos regionais, onde são avaliadas pelos tutores presenciais e realizadas em datas específicas, determinadas pelos polos.

**Atividade Apresentação Pessoal:** essa atividade é realizada em duas etapas, uma presencial e uma a distância. No polo, o tutor presencial faz uma rodada de apresentações, onde cada aluno resume um pouco da sua história estudantil e pessoal. Na plataforma, o aluno deve apresentar-se em um fórum de discussões aberto pelo tutor a distância, escrevendo um pouco sobre sua história de vida e também suas impressões sobre o encontro presencial, além de comentar a apresentação de pelo menos um colega. A atividade Apresentação Pessoal é muito importante, pois esse primeiro contato informal permite uma maior interação entre os alunos de uma mesma turma e também entre o aluno e os seus tutores. A utilização da ferramenta fórum permite essa interação, uma vez que apresenta uma dinâmica simples de ser acompanhada, facilitando as conversas entre os integrantes do fórum. O papel do tutor nessa atividade é receber os alunos com afetividade e informalidade, deixando os mesmos confortáveis nos ambientes de aprendizagem, tanto virtual quanto presencial, estimulando a participação nas atividades seguintes.

**Atividade Poesia:** nessa atividade a distância, o aluno deve escolher uma poesia ou letra de música e postá-la no fórum da atividade. Junto com essa poesia, o aluno deve colocar comentários sobre o autor do texto (como local e ano de nascimento e de morte, outras obras, etc) e também o motivo da escolha. Além disso, o aluno deve comentar a poesia de algum colega no fórum. O objetivo principal da atividade Poesia é ambientar o aluno na ferramenta fórum, agora de modo mais formal do que na atividade apresentação. Nessa atividade, o tutor deve orientar os alunos a utilizar o fórum de modo adequado, utilizando corretamente as suas funções e se expressando de modo apropriado no ambiente virtual de aprendizagem. As atividades iniciais são voltadas para a ambientação do aluno no ambiente virtual de aprendizagem e no sistema de ensino semipresencial.

**Atividade Resumo de Texto sobre EAD:** essa atividade, também a distância, é dividida em duas etapas. Inicialmente o tutor disponibiliza uma lista com os títulos dos textos disponíveis para a realização da atividade e o aluno deve escolher três opções e enviar suas escolhas para o tutor a distância pela sala de tutoria da plataforma da instituição. O tutor então envia o arquivo de um desses textos para o aluno. Em posse do texto, o aluno deve fazer um resumo de no máximo 10 linhas. Depois de pronto, o aluno deve postar o seu resumo no fórum da atividade, juntamente com um comentário sobre o texto trabalhado. Mais uma vez o aluno deve comentar o resumo de pelo menos um colega no fórum. Os objetivos da atividade são apresentar para o aluno a ferramenta Sala de Tutoria (utilizada na primeira parte da atividade), exercitar a execução de um resumo e apresentar o tema da Educação a Distância. O tutor deve estimular as discussões sobre os comentários dos resumos no fórum da atividade, mas sempre ressaltando a diferença entre o resumo (onde não deve ser colocada a opinião pessoal do aluno) e o comentário. Esse é o primeiro momento onde a autonomia do aluno é trabalhada, uma vez que o aluno tem autonomia para escolher o texto que vai trabalhar na atividade, faz o resumo individualmente e expressa a sua opinião sobre um assunto, que depois é debatida entre os colegas da turma.

**Atividade Técnicas de Estudo:** Durante o encontro presencial, cada aluno receberá um texto curto sobre um assunto relacionado à Biologia, e, individualmente, deverá estudá-lo, levando em conta as técnicas presentes no texto “Técnicas de Estudo”, disponibilizado na plataforma. Em seguida, a turma é dividida em grupos de 4 a 5 participantes onde os procedimentos e resultados do uso das técnicas de estudo serão discutidos. Por fim, um relator de cada grupo apresenta os procedimentos e resultados do uso das técnicas para toda a turma. O objetivo dessa atividade é apresentar aos alunos diferentes formas de estudar um texto escrito, facilitando assim seus futuros estudos. O tutor presencial deve mediar o debate interno de cada grupo, direcionando as discussões e observando o posicionamento de cada membro do grupo. Mais uma vez a autonomia do aluno é trabalhada, uma vez que é exigido um estudo prévio e individual de cada aluno para as participações nos debates.

**Atividade Seminário:** preferencialmente em dupla, os alunos deverão preparar uma apresentação oral de 5 a 7 minutos, utilizando material audiovisual (slides projetados com data-show), sobre um artigo de divulgação científica da área de Biologia, disponibilizado pelo tutor presencial. No dia da apresentação o aluno deverá entregar ao tutor presencial um resumo do seu texto, de no máximo 25 linhas. A atividade Seminário é uma das atividades mais importantes da disciplina de SEAD, principalmente porque corresponde a primeira apresentação oral da grande maioria dos alunos. O papel do tutor nessa atividade é orientar os alunos na elaboração da apresentação e apontar os pontos a serem melhorados após a apresentação de cada grupo. Cada aluno avalia a apresentação de mais dois colegas, o que permite um aprendizado muito grande para o aluno, uma vez que para avaliar o colega ele deve ler sobre os critérios de avaliação.

**Atividade Resumo de Artigo Científico:** cada aluno escolhe um artigo científico para essa atividade, onde deve fazer um resumo de cada seção do trabalho escolhido, usando formulário próprio disponibilizado na sala de aula virtual da instituição. O envio do resumo é realizado através da ferramenta Atividades, na plataforma da instituição. O principal objetivo da atividade Artigo Científico é apresentar o formato de texto científico para os alunos de EAD, que em sua grande maioria nunca teve contato com esse tipo de publicação. A ferramenta utilizada permite o feedback do tutor a distância. O papel do tutor nessa atividade é apontar para o aluno seus principais erros e pontos a serem melhorados. É importante ressaltar que o formulário utilizado para essa ativi-

dade é um modelo que pode ser usado para relatórios de outras disciplinas, contribuindo para o crescimento do aluno e melhorando seu desempenho no curso.

**Atividade Jornada:** realizada em dupla ou trio, essa atividade corresponde a confecção de um painel sobre um tema de escolha livre em Biologia. Os alunos são orientados a buscar informações sobre o tema escolhido em sites confiáveis, como sites de revistas conhecidas, sites de busca de artigos acadêmicos, sites de instituições públicas e blogs de divulgação científica. Os pôsteres são apresentados no polo, em formato de uma jornada científica, e cada grupo apresenta seu trabalho para o tutor, para os colegas e para possíveis visitantes. O papel do tutor é auxiliar na montagem do painel (também há uma tutoria de esclarecimento de dúvidas para essa atividade) e ressaltar os pontos a serem melhorados na apresentação. Mais uma vez cada aluno avalia a apresentação de outros dois colegas, reforçando o aprendizado e crescimento individual.

A disciplina de SEAD realiza algumas ações para estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno, como a postura dos tutores presenciais e a distância, o formato da apostila, a organização temporal das atividades, a avaliação das atividades dos colegas e a realização de uma autoavaliação ao final da disciplina. Os tutores, tanto presenciais quanto a distância, são orientados a sempre direcionar o aluno a encontrar o caminho da resposta para sua própria dúvida, evitando dar respostas prontas. Esse tipo de atitude estimula o aluno a ler mais e a buscar seu aprendizado de modo mais ativo, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia do aluno. Apostila da disciplina é bastante completa e autoexplicativa e oferece textos como “Dicas para fazer um resumo”, “Como fazer uma apresentação oral” ou ainda “Trabalhos científicos: construção, redação e publicação”, que auxiliam o aluno na confecção das atividades, de modo autônomo e independente. Em SEAD, todas as atividades possuem um módulo na plataforma e cada módulo tem duração de uma ou duas semanas. Essa organização das atividades por módulos temporais permite que o aluno se organize e administre o seu tempo. O fato de os alunos avaliarem seus colegas em algumas atividades permite um aprendizado mais eficaz e um amadurecimento do aluno, uma vez que ele se coloca no papel de avaliador e analisa os critérios abordados. Por fim, ao final da disciplina, os alunos preenchem uma autoavaliação onde respondem sobre o seu aproveitamento nas atividades da disciplina, sobre o seu desempenho em alguns critérios antes e depois da disciplina e ainda justificam uma nota final. A realização de uma autoavaliação permite ao aluno além de uma avaliação do seu aprendizado, um crescimento pessoal muito grande, uma vez que exige maturidade para realizar um julgamento do seu comportamento ao longo do semestre e do seu desempenho na disciplina. Esse crescimento favorece também o desenvolvimento da autonomia do aluno, que aprende a estudar sozinho e a refletir sobre o seu próprio aprendizado.

A melhor forma de exemplificar e constatar o aprendizado do aluno e o desenvolvimento da autonomia do mesmo é através de depoimentos dos próprios alunos. Cito aqui alguns relatos de alunos que demonstram a importância do tutor no seu aprendizado e destacam o crescimento pessoal após a disciplina SEAD, através de expressões como *crescimento*, *organização dos estudos*, *ótimo resultado*, *bom rendimento*, *crítica construtiva*, *focar meu desenvolvimento*.

“Sim, a disciplina contribuiu para organização dos estudos, apresentação de atividades, focando na postura e objetivos da mesma, entre outras inúmeras contribuições.” Aluno de Campo Grande, 2010/1.

“Achei ótimas as atividades presenciais. Sim a tutora ajudou bastante nos informando sempre qual era melhor maneira de realizar os trabalhos para que possa seja obtido um ótimo resultado.” Aluno de Petrópolis, 2010/2.

“Sim, a tutora ajudou bastante para que as atividades fossem feitas e entregues corretamente, assim para que nos esforçássemos o suficiente para que as atividades fossem bem feitas, proveitosas e um bom rendimento.” Aluno de Bom Jesus de Itabapoana, 2011/2.

“Sirvo-me da presente para agradecer-te pela crítica construtiva que fez em uma de minhas atividades (Resumo artigo científico), pois desta forma posso entender a nota recebida e também onde devo focar meu desenvolvimento.” Aluno de Nova Iguaçu, 2012/1.

“(…) acho que foi essencial para que eu pudesse organizar meus estudos, a tutora presencial me auxiliou muito, tirei muitas dúvidas com ela.” Aluno de Três Rios, 2012/1.

### 3. CONCLUSÕES

A disciplina de Seminários em Educação a Distância corresponde a um exemplo de disciplina que adota uma postura de estímulo ao desenvolvimento da autonomia do aluno, se preocupando em proporcionar momentos onde essa autonomia pode ser trabalhada. Essa postura engloba uma série de estratégias que vão desde as orientações passadas aos alunos nas atividades, a elaboração do material didático até o comportamento dos tutores perante os alunos. Dentre as atividades propostas, aquelas que trabalham mais a autonomia do aluno são Resumo de Texto EaD, Técnicas de Estudo e Resumo de Artigo Científico. Essas atividades são realizadas individualmente (pelo menos em parte, como no caso da atividade Técnicas de Estudos), oferecem ao aluno a oportunidade de escolher o texto que será trabalhado e exigem momentos de trabalhos prévios onde os alunos podem expressar suas opiniões. A ferramenta do Fórum é bastante utilizada na disciplina e permite a interação entre os alunos e entre os alunos e o tutor. A atuação do tutor a distância nas discussões desenvolvidas nos fóruns é essencial no sentido de direcionar as postagens dos alunos, incentivar a participação e o debate. Dentre as ações desempenhadas em SEAD para desenvolver a autonomia do aluno, a aplicação de uma autoavaliação é de fundamental importância para esse processo, por permitir um momento de reflexão e de autocrítica. Alguns momentos de interiorização ao longo do semestre poderiam ser oferecidos aos alunos, como por exemplo, através da utilização de uma ferramenta de blog ou de diário de bordo para que ele pudesse se expressar e se autoavaliar ao longo da disciplina e não somente no final do semestre. Mas por tudo que oferece, como preparação do material didático, postura dos tutores perante os alunos, organização temporal das atividades, entre outros, essa é uma disciplina que oferece diversos estímulos ao desenvolvimento da autonomia do aluno.

### REFERÊNCIAS

LEAL, R.B. A importância do tutor no processo de aprendizagem a distância. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2004. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/947Barros.PDF>>. Acesso em: 30 out. 2011.

MACEDO, M.V.; FLINTE, V.; GRENHA, V. Apostila Seminários em Educação a Distância. Fundação Cecierj/ Consórcio Cederj, 2011.

MEDEIROS, L.; MACEDO, M.; AMARAL, S.; RIBEIRO, V. Sistemas de tutoria em cursos a distância: Texto base. Material da disciplina Sistemas de tutoria em cursos a distância, do curso Planejamento, Implementação e Gestão da EAD, 2010, UFF, Rio de Janeiro. Ministério da Educação - MEC, Secretaria de Educação a Distância - SEED. Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Programa Interinstitucional de Capacitação em EAD para a UAB. Rio de Janeiro. 26p.

MORAN, J.M. 1995. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias. **Revista Tecnologia Educacional**. vol. 23, nº.126. 1995.

OLIVEIRA, G. P. Educação à distância mediada por tecnologias de informação/comunicação: uma proposta para a pesquisa em ambientes virtuais. X Congresso Internacional de Educação a Distância, 2003, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.moodle.ufba.br/file.php/8818/BIBLIOTECA/Educacaoadistanciamediadaportecnologias.pdf>>. Acesso em 20 jun. 2012

# PÔSTER

## A interdisciplinaridade na sensibilização ambiental

### *Environmental awareness in interdisciplinarity*

QUEIROZ, S. T.; EIZEMBERG, R.

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ.

#### RESUMO

O trabalho consiste num videodança que busca a sensibilização de alunos, professores e comunidade em geral sobre as questões ambientais nas grandes cidades e as relações humano-ambientais. O diálogo entre a dança e o meio urbano, mais especificamente, a poluição urbana (sonora, ambiental e visual), é base para construção da interdisciplinaridade. Os Fundamentos da Dança de Helenita Sá Earp<sup>1</sup> (nos parâmetros Movimento, Espaço e Forma, Dinâmica e Tempo) são aplicados à concepção estética da linguagem cinematográfica e aos movimentos da dança para o vídeo; e seus princípios filosóficos na construção dos sentidos e sentimentos gerados e geradores do processo. Seguindo esses princípios pesquisamos as possibilidades do corpo no espaço urbano, as relações com meio construído (formas, cores, materiais/texturas) e o diálogo dinâmico entre movimento/dança e os sons da cidade; as relações de tempo através do trânsito, da pressa, da incomunicabilidade, do lugar e da importância da imagem para comunicação nos grandes centros industriais. Partindo da simplicidade para complexidade na construção do roteiro a-linear<sup>2</sup> e na construção dos movimentos da dança abstrata e expressiva, ou seja, que não pretende descrever sentidos concretos para o entendimento literal da imagem. Imagens, sentidos e sensações próprias do inconsciente, relacionados e interpretados conforme experiências de cada espectador, gerando ainda mais aproximação ao passo que podemos nos ver representados. Viabilizando uma aproximação do homem contemporâneo ao meio ambiente, pretendemos levantar reflexões a cerca de nossas próprias ações sobre a matéria-prima de nossa sobrevivência e bem-estar, a natureza.

**Palavras-chave:** dança, vídeo, poluição, urbano, comunicação, sensibilização, ambiental.

#### ABSTRACT

*The work consists of a dance video that seeks to raise awareness of students, teachers and the community on environmental issues in cities and human-environmental relations. The dialogue between dance and the urban environment, more specifically, urban pollution (noise, environmental and visual), is the basis for construction of interdisciplinarity, the Fundamentals of Helenita Sá Earp Dance (the parameters Movement, Space and Shape Dynamics and time) are applied to the design aesthetic of film language and dance moves for the video; and its philosophical principles in the construction of the senses and feelings generated and generators of the process. Following these principles researched the possibilities of the body in*

1 Professora Emérita do curso de Bacharelado em Dança da Universidade Federal do Rio de Janeiro desenvolveu uma metodologia e técnica de ensino e criação em dança aplicada nos cursos de graduação em Dança na Escola de Educação Física e Desportos.

2 É uma linearidade subjetiva como forma, não se contrapondo a ela, nem sujeitando-se.

*the urban space, relations with the built environment (shapes, colors, materials / textures) and dynamic dialogue between movement / dance and sounds of the city; the relations of time through traffic, haste, communication problems, and the place and the importance of image for communication in large industrial centers. Starting from simplicity to complexity in the construction of the a-linear3 script and construction of abstract and expressive dance movements, that is, that is not to describe specific directions to the literal understanding of the image, but images, senses and sensations themselves unconscious, related and construed in accordance experiences of each viewer, creating more approach while we can see represented. Enabling an approach of contemporary man to the environment, we intend to raise reflections about our own actions on the raw material of our survival and well-being, nature.*

**Keywords:** *dance, video, pollution, urban, communication, awareness, environmental.*

## INTRODUÇÃO

A linguagem interdisciplinar permite ao educador trabalhar diferentes inteligências e fases de desenvolvimento da criança, onde cada uma delas apresentará maior habilidade para determinadas áreas do conhecimento. Quando é apresentado ao aluno, diferentes modos de “fazer”, ele rapidamente se identificará com algo do qual tenha mais facilidade e se sentirá desafiado pelo que não tenha tanta habilidade. A produção de um videodança interdisciplinar ajuda nessas questões porque tem diversas funções a serem cumpridas, desde a concepção, criação de roteiros, desenho das cenas, dos figurinos, da movimentação da câmera, dos “atores e/ou bailarinos”, das filmagens em si, da interpretação, da edição, da produção e divulgação até as respectivas relações com diversas disciplinas.

Da poluição fizemos um recorte das poluições ambiental, sonora e visual. Os efeitos da poluição no decorrer dos anos transforma dia-a-dia, os seres que criam, compartilham e, ao mesmo tempo, são vítimas dessa situação cíclica. A poluição afeta diretamente o corpo do ser humano se entendermos *corpo* como composição orgânica, emocional e psicológica com doenças das mais variadas que afetam nossa organização corporal natural, nos colocando em situações limite em relação às percepções da natureza.

O corpo responde as provocações ambientais e dança traduz poeticamente essas reações buscando uma reflexão social implícita à arte; revelamos os malefícios da falta de planejamento e educação ambiental a fim de preservar e reparar os danos ao ambiente e conseqüentemente a nós mesmos.

Segundo Schivartche (2005, p. 9), desde 1970, a TV brasileira recebe seriados e filmes cujos personagens são causadores e/ou vítimas da poluição, o que já revelava um ‘embrião da consciência ecológica’. Ele atenta também, para o desenvolvimento desenfreado de países como Estados Unidos e União Soviética, após a Guerra Fria; e China, que no mesmo momento saía do comunismo para o capitalismo. No Brasil tivemos a entrada de hidrelétricas e demais indústrias, gerando áreas de intensa urbanização, com estrutura de cidades megalópoles, inclusive com suas favelas, “esgoto a céu aberto, invasões de mananciais, destruição de mata nativa...”.

É importante entendermos que a poluição do ar é causada principalmente pela fumaça da queima de gases tóxicos de indústrias e veículos movidos por combustíveis derivados do petróleo. A poluição ambiental tem causas mais variadas, desde um papel de bala jogado no chão até as indústrias que contaminam lençóis freáticos, rios e mares com lixo e dejetos de suas produções. A poluição sonora é a excessiva produção de sons e ruídos que causem danos à saúde, e ocorrem em centros urbanos com grande circulação de automóveis e elevado índice de congestionamento, em de áreas de construções, indústrias e nas proximidades de aeroportos. A poluição visual é

---

3 It is a subjective linearity as a way, not in opposition to it, or subjecting himself.

a degradação da paisagem natural com lixo, pichações, outdoors e placas publicitárias, luminosos, fios elétricos, cartazes, folhetos e pôsteres espalhados e amontoados por toda cidade, causando agressão e incomodo visual.<sup>4</sup>

O presente artigo pretende estudar uma reaproximação do homem ao meio natural, uma vez que a sensibilização ajuda a educar a preservar para termos a possibilidade de interagir e viver com qualidade e bem-estar, com matéria-prima abundante e uso consciente.

## 1. A DANÇA

Para Earp<sup>5</sup>, tudo é dança, a dança está em tudo. A dança é e está no cosmos, na bipolaridade do finito e do infinito, no uno e no múltiplo. A unidade cria o universo na qualidade que gera a quantidade. O estado criador da dança deve estar no infinito, liberto das amarras dos clichês, do jogo das formas, da memória, da tradição e da genética, dando lugar a abertura do ilimitado, causando o “desposuimento” das particularidades, porém a receptividade resulta na união do EU e do EGO, da mais profunda essência do ser à sua personalidade, personalidade vista aqui como uma particularidade do infinito. O EGO é a construção da vida com um corpo, um ritmo, forma e dinâmica próprios.

A dança deve ser inclusiva, dar lugar a todos os seres que apresentam receptividade a descoberta do desconhecido dentro de si, nesse sentido percebemos movimento e dança em todos os corpos no mundo. O que não resulta num niilismo, numa negação de qualquer outro fundamento ou técnica de dança, pois através do princípio chega-se às formas; o que não pode haver é uma padronização de formas e movimentos preestabelecidos.

O eixo de conhecimento na dança parte do simples, dos movimentos básicos do corpo segundo a anatomia; da simplicidade, cria-se práticas e as relaciona: do simples para o complexo, o que não quer dizer que a dança seja uma combinação de vários elementos: o todo da dança está na intuição, na transformação da expressão em ato, da criação em forma. O somatório de movimentos gera sequências, e a proposta aqui é de criação através da total integração do ser com seu EU, e o todo em sua volta. Essa ciência da dança prevê que a intuição seja fundamento básico, e o corpo do conhecimento seja suporte material, que pressupõe a ausência de conhecimentos absolutos. “A dança é uma na sua essência e diversa nas suas imanências” (Moraes, Helena G, 2009), aqui não há dicotomia entre conhecimentos científicos, anatômicos, humanos e emocionais.

Para Heidegger (2002) técnica é um instrumento, meio para um fim, efeito, sendo que o corpo livre e aberto “pre-sente” a técnica, no sentido de corpo que na sua essência sente e está aberto aos caminhos elaborados por uma técnica a fim de se chegar a um objetivo. Complementa que técnica é um desencobrimento, técnica seria explorar, e nesse sentido converge com que acreditava e praticava Earp.

Burnier (2001) elaborou uma técnica que teve como base a cultura da própria pessoa, ou seja, sua história de vida, seus conhecimentos, suas crenças já formavam a base de criação artística das formas. Daí estabeleceu-se arquétipos como na *commédia dell’art*, esses arquétipos são trabalhados dentro do ser de cada indivíduo, seu trabalho parte da observação de outras pessoas e seres para que haja por parte do ator ou bailarino uma imitação e uma corporificação das ações. Earp consente a observação, mas não a imitação, as formas de outros serem devem ser reorganizadas em cada corpo de cada indivíduo e transformada de maneira criadora. O treinamento para técnica de Burnier divide-se em dois tipos: energético, que trabalha o EU e o EGO, e o técnico que trabalha as ações do EU no ESPAÇO e no TEMPO, sendo que a primazia tanto do trabalho técnico quanto do energético está na coluna vertebral: “A coluna é o eixo principal do corpo” (Sa Earp, Helenita). Burnier também trabalha com análise de planos e níveis do corpo. “... uma técnica significa uma estrutura que vai desde os exercícios ginásticos

4 Schivartche (2005, capítulo 1 – O que é poluição?).

5 Professora Emérita de dança da UFRJ. Introdutora da dança no ensino das universidades brasileiras em 1939 e fundadora do Grupo Dança da UFRJ em 1943.

até as formas de expressão” (BURNIER, 2001), essa frase demonstra a dicotomia que ele faz entre elementos físicos e expressivos, uma vez que as duas coisas podem ser trabalhadas em conjunto.

Para uma melhor contextualização e entendimento das relações entre o *corpo*, o *homem* e a *poluição urbana*, resolvemos esclarecer nossa compreensão de homem e corpo abaixo.

Segundo Garcia et al (2008, p.63). ‘O ser humano foi criado à imagem e semelhança do princípio da unidade na diversidade’, ou seja, na essência, o homem é uno, somos todos um, mas no externo, no agir, somos múltiplos, em formas mental, emocional e física, cada ser humano tem infinitas maneiras de expressar cada sentimento, sensação, pensamento ou forma. O homem encontra-se dentro de si. Para expressar-se com verdade deve conhecer a si mesmo, ter consciência (estado mental analítico), assim poderá exercer seu direito à liberdade, diferente do extra-hominal (animais, plantas, pedras, cosmos, etc.), que tem liberdade relativa em relação à criação da arte e de raciocínio, produzem arte por instinto (presente na genética), armazenado em sua inconsciência (mineral e vegetal), semiconsciência (animal) e pleni-consciência (estado intuitivo).

A diferença na conformação estrutural da forma do corpo está presente na relação entre os corpos individuais, grupais, espaço e forma, ambiente natural e construído. Nesse sentido a respiração expressa respostas internas de situações que mexem com nossa estrutura física, mental e emocional, portanto para respirar bem é preciso estar ereto, consciente e ritmado no sentido de estar presente e constante no aqui e agora do corpo, do EU e do EGO.

Indicamos que uma das melhores formas de criação para crianças e adolescentes são os roteiros-improvisações pois são como guias, para direcionamento, e podem ser reelaborados a qualquer momento, desde que conduzam à proposta.

## 2. O VÍDEO

Pretendemos com este trabalho falar e expressar coisas, pessoas, situações e ambientes, e não necessariamente contá-las. Para isso optamos pesquisar a linguagem do cinema de vanguarda, mais especificamente, o cinema impressionista e os videoartes contemporâneos, levando em consideração sua concepção e proposta enquanto dialogo e relação com a arte, buscando uma verdadeira sinfonia de cores, formas, texturas e ritmos, a exemplo de Hans Richter e Viking Eggeling que investigavam o cinema como um prolongamento da pintura. O impressionismo nos fornece a necessária subjetividade para os efeitos de percepção, afeto e ação, sugeridos por Deleuze “como as ligações entre homem e mundo, na maneira que se expressa na imagem”. Em vez de contar histórias e sentimentos de um personagem, propõe-se expressar questões universais de interferência direta e cotidiana, se perguntando até onde chega a impotência humana.

O cinema impressionista francês teve como cenário inicial a II Guerra Mundial que destruiu a indústria cinematográfica europeia, o que permitiu a ascensão do cinema norte-americano ao mesmo tempo ampliou o olhar para novas formas de produção e expressão. Neste momento surgiu a motivação para a produção de um cinema nacional que fosse mais que entretenimento, que tivesse o valor de arte.

Algumas características gerais foram: entrar na cena com a câmera, dando vazão para imagens do lado mais subjetivo dos personagens como sentidos e sentimentos e dar oportunidade para que o público tomasse lugar na narrativa; ênfase na carga poética e afetiva da composição visual; cotidiano como tema; desconstrução da narrativa não-linear; cenários urbanos. Distorção da imagem, aceleração da montagem e câmera lenta são alguns recursos utilizados na expressão da subjetividade. Escolhas de lentes de efeitos, distancia do objeto, ângulos e velocidade da câmera e da montagem são elementos de construção da fotogenia.

As obras realizadas nesse período tiveram custo elevado por conta da pesquisa e busca por inovações, além da grande equipe de trabalho, com funções bem divididas, permitindo especialização, aprofundamento e valorização de cada um. O diretor normalmente participa de todo processo de construção do filme, como um líder, tendo liberdade de fazer modificações em qualquer campo, diferente de ser contratado por uma produtora para dirigir um roteiro comprado.

O cinema francês tem três linhas/momentos, divididos por David Bordwell em *Impressionismo Pictórico* (além das características já citadas acima, havia manipulação da imagem através da lente, uso de mecanismos ópticos e máscaras), *Montagem* (mais relacionado à montagem, tem como característica a aceleração por diferentes motivos e intuitos – adrenalina, desespero, medo, força) e *Experimentação* (marcado pela difusão e experimentação dos traços pelos diretores e pela criação de uma experimentação chamada *tripartição da imagem*, três câmeras dão panorama épico ou para mostrar três momentos do filme, ou ainda três imagens de diferentes ângulos de um mesmo objeto ao mesmo tempo).

Abel Gance e L'Herbier são os primeiros diretores impressionistas tendo *A Décima Sinfonia* (1918) como o primeiro filme com essa estética. Marcel L'Herbier teve sucesso ainda com *El Dorado*, *A Desumana* e *O Falecido* Mathias Pascal, nesse último trabalhou o contraste de claro e escuro antecipando o *film noir* (filme negro). A obra mais conhecida de Germaine Dulac é *A sorridente madame Beudet*, considerada primeira obra feminista do cinema. Jean Epstein teve como principal obra *A queda da casa de Usher* com Salvador Dalí como assistente. Louis Delluc foi considerado inventor da crítica cinematográfica; dentre suas obras mais conhecidas *Assassinato em Marselha* e *A exilada*.

Tendo em vista as condições da vida contemporânea nacional e regional e a exemplo da referência impressionista, buscamos expressar a visão, sentimentos e sensações do ambiente poluído em que vivemos e seus efeitos físicos, emocionais e psicológicos através da imagem em movimento, usando a lógica própria da desconcentração e confusão latente. O uso alternado da mostração e da narração são fundamentais para a comunicação, como no cinema de atrações, buscamos uma narrativa com elementos exóticos, inesperados e não usuais.

Produzimos uma alternância entre os campos não-hermenêutico e hermenêutico, portanto, intelectualizar a construção poética e narrativa através da interpretação e da subjetividade, mas numa forma de apresentação e construção da estética visual que possa ser percebida pelo corpo na sua materialidade, a imagem que gera impacto é um convite a ação e a experiência. Tendo os estudos de Griffith como referência, pensamos dar oportunidade ao espectador de criar seu próprio filme: incluir elementos para que ele possa analisar, julgar e expor, relacionando o que recebe com as influências de sua vida pessoal.

A produção da parte prática, entende a linguagem VÍDEO como um dispositivo que presentifica-se como SER (ao invés da imagem pura, temos um estado presente) nas imagens-sensações passíveis de serem provocadas, na pretensão de intuir e gerar identificação. O vídeo é estado de pensamento, é forma que pensa e é pensada, pesquisada, investigada; o estado é do vídeo, o estado é também dos espectadores, em qualquer lugar ou disposição que sejam propostos... É uma atitude! O estado busca nas passagens entre ações, comportamentos e situações, o lugar sensível do corpo, nas imagens sucessivas e simultâneas que dilaceram a concepção do REAL, geram sentido e interpretação; a pesquisa de movimentos flutuantes, suspensos e firmes, o tempo fragmentado e a dinâmica livre impulsionam estados físicos, emocionais e psicológicos. Os possíveis desvios de fluxo no roteiro não-linear produzem deformações caóticas na história real das situações do corpo e não a imagem dessas situações.

### 3. AS ARTES PLÁSTICAS

O impressionismo teve as tonalidades cromáticas como suporte para expressar os aspectos característicos dos temas como: cor, luz e atmosfera. Ainda que essas características tivessem o poder de instigar, evocar e simbolizar sentimentos, a maior referência como imagem era a própria vida, isso porque a representação era

entendida como relação do prazer em conhecer, reconhecer e experimentar aquela paródia da imaginação na tentativa de vivenciar novas experiências. Assim como no cinema, a importância é dada ao ponto de vista em que o pintor se coloca para desenvolver sua obra, que será posteriormente o ponto de vista do espectador, ou seja, o valor está na percepção através do visual (de imagens mentais, de interesses e atitudes). Uma obra de arte não se dá simplesmente pela tela, mas pelo conjunto de relações que o artista cria entre cores e formas em harmonia ou coerência com a composição total da obra.

Dentro ou fora dos ateliês, os artistas davam importância para impressões e variações de ângulos que modificavam os efeitos de luz e sombra dos objetos e/ou ambientes, mas, mais que isso, estudavam a nossa capacidade de ver, reagir e senti-los vivos e/ou incompletos. Esse estudo vislumbra dar características humanas a objetos inanimados e ambientes, como sonho, tontura, visão, percepção e atmosferas emocionais e psíquicas.

O termo impressionista carrega a explicação implícita de que, a imagem não se refere ao objeto em si retratado, mas o efeito que aquela imagem provoca no artista, e que pretende causar nos seus admiradores. A comparação com obras inacabadas e a importância ao processo de criação, mais do que com o resultado é consequência da espontaneidade momentânea e a imprecisão que faziam parte do contexto explorado, tendo a subjetividade e experimentação como motivação para desenvolvimento de um refinamento técnico próprio.

#### 4. A POLUIÇÃO URBANA

O homem é o principal agente transformador do meio ambiente e conseqüentemente da evolução da poluição urbana atual. Ações antrópicas, geram impacto ambiental direto, pois influenciam aglomeração de pessoas, migração, uso e ocupação do solo indiscriminadamente, etc.

Devemos ficar atentos para sociedade capitalista não nos consumir com a ideia de que bens naturais estão sob domínio de poucos endinheirados. Sobre isso Marx, 1962 apud Henrique (2009 p.27) diz “no capitalismo, cada homem especula sobre como criar uma nova necessidade em outro homem a fim de forçá-lo a um novo sacrifício, colocá-lo em uma nova dependência, e incitá-lo a um novo tipo de prazer e, por conseguinte, a ruína econômica”.

Wendel Henrique, em seu livro *O direito a natureza na cidade* (2009) expõe um importante e distinto olhar sobre o assunto. Ele propõe uma emancipação coletiva ao invés da satisfação pessoal nas relações entre os seres humanos e o meio ambiente “A emancipação pressupõe a cooperação e a satisfação implica na competição entre os homens e entre estes e a natureza, ou o território” (HENRIQUE, 2009, p.23).

Dentre medidas eficazes para redução e controle da poluição urbana está na diminuição do volume de consumo (produtos e serviços). Se consumirmos apenas o necessário, produziremos menos lixo. Incorporar o consumo consciente ao dia-a-dia, dar preferência a produtos “ecologicamente corretos” (que causem menos impacto ambiental), dar carona ou andar de transporte coletivo, reutilizar embalagens ou procurar o serviço de coleta seletiva da sua cidade. É claro que, medidas de difusão das informações e a facilitação dos serviços públicos de reciclagem, reutilização, e consumo consciente ainda precisam crescer e melhorar para transformações em grande escala, mas com advento da tecnologia e dos meios de comunicação, favorecem iniciativas individuais que fazem diferença no resultado final.

Devemos desenvolver o sentimento de solidariedade, nos abstrair dando lugar ao outro, deixando o ego de lado por um bem maior: “O homem é guiado pela ideia de controle, o que acarreta a exclusão do outro” (MACHADO, 2008, p. 291). Esse pensamento clarifica a ideia de que a preservação da natureza beneficia a todos e quando beneficiamos o outro, beneficiamos a nós mesmos.

O conhecimento do local em que vivemos, nos aproxima dos prazeres e lazer ele pode proporcionar, estimula o cuidado e a preservação e nos permite compreender os elementos de degradam a paisagem, nesse

sentido podemos afirmar que um dos nossos maiores problemas é a ignorância e falta de informação. “Os alunos se sensibilizam e reconhecem as mudanças do ambiente local, com maior facilidade, quando são estimulados a perceber seus vínculos com a paisagem” (BRASIL, 1997, p.211).

## 5. CONCLUSÕES

Um videodança pode desenvolver criticamente conceitos educacionais por apreender diferentes sentidos sensoriais, comparativamente a ativação das diferentes inteligências humanas<sup>6</sup>: *Lógico-matemática*, pela confrontação de elementos e conceitos abstracionistas; *Linguística*, pela utilização da poesia escrita e falada; *Musical*, pela escolha e pesquisa rítmica e de timbres, e pela composição entre sons ambiente e musicais; *Espacial*, pela reelaboração espacial a partir dos cortes de ângulos cinematográficos; *Corporal-cinestésica*, pela presença e dialogo com a dança; *Intrapessoal*, pela perspectiva de se colocar e se reconhecer em determinadas situações e/ou lugares do vídeo; *Interpessoal*, pela compreensão de que a poluição e a degradação é causa e consequência da ação de todos; *Naturalista*, pela capacidade de compreender que o mundo é o conjunto de seres de um ecossistema único; *Existencial*, como a capacidade de entender o lado filosófico, metafísico e espiritual presente nas relações entre homem x natureza x meio construído.

O papel da arte na educação é subjetivar questões teóricas complexas aproximando conceitos da realidade vivenciada, afinal a experiência de aprendizado perpassa pela lógica intelectual e sentimental, não há como separar. A arte aproxima o indivíduo e fornece subjetividade para compreensão individual e não tem idade, toda linguagem artística poderá favorecer o aprendizado independente da idade.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde. Brasília, MEC, 1997, v. 9.
- BURNIER, Luís Otávio. A arte do ator: da técnica a interpretação. São Paulo. Unicamp. 2001
- GARCIA, Elena Moraes et al. Dança e Ciência: Uma reflexão preliminar acerca de seus princípios filosóficos. Rio de Janeiro. Boletim Interfaces da Psicologia da UFRural RJ. p. 63-9, 2008.
- GARDNER, Howard. Inteligências múltiplas, a teoria na prática. Porto Alegre: 2000.
- HEIDEGGER, Martin. Ensaio e Conferências: A questão da Técnica. Petrópolis; Ed. Vozes, 2002.
- HENRIQUE, Wendel. “O direito à natureza na cidade”. Salvador: EDUFBA, 2009.
- MACHADO, Carlos Alberto. “Filmes de Ficção Científica como mediadores de conceitos relativos ao meio ambiente”. Revista Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 283-94, 2008.
- SÁ EARP, Ana Célia. Princípios de conexões dos movimentos básicos em suas relações anatomo-cinesiológicas na dança segundo Helenita Sá Earp. Rio de Janeiro. Artigo da Pesquisa: “Vida, Corpo, Movimento e Criação”.
- SCHIVARTCHE, Fabio. Poluição Urbana: As grandes cidades morrem. Você pode salvá-las. Coordenação de texto: Lourenço Dantas Mota. São Paulo: Editora Terceiro Nome – Mostarda Editora, 2005.
- Frank, A. M. A queda da casa de Usher. Franca: Vinny Filmes, 1960.

6 Conforme sugeridas por Gardner, 2000.

## Alimentação saudável e sustentável: proposta de uma oficina para o Ensino Fundamental

### *Healthy and sustainable food: proposal for a workshop for Elementary School*

DUARTE, A. C.; REIS, H. A.; OLLIVEIRA, L.S.; VALE, L. R.; RUTA, P.; ALVES-OLIVEIRA, M. F.; MEIRELLES, R.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

---

Nossa forma de alimentação está intrinsicamente ligada ao modo como tratamos o meio ambiente. Esta afirmação representa uma realidade manifestada em diversas situações, tais como os custos ambientais para produção agrícola, incluindo áreas desmatadas para plantio e os recursos gastos com alimentação de rebanhos. Mas, são os alimentos que passam por mais processos industriais em sua produção os que mais impacto ambiental geram, não apenas pelos muitos recursos que consomem para serem feitos, mas sobretudo pelos resíduos que geram, na forma de embalagens diversas. Se faz necessário que as pessoas, em especial as mais jovens, conheçam os efeitos que suas escolhas alimentares geram nos ecossistemas do planeta, bem como em sua própria saúde física. Uma preferência demasiada por alimentos que sofreram muitos tratamentos artificiais pode acarretar danos à saúde, já bem conhecidos, mas ainda assim, não evitados, e os variados materiais que compõem as embalagens e recipientes (via de regra descartáveis) destes alimentos, são pouco, ou quase nada biodegradáveis. Por isso, uma atividade educacional destinada a informar, conscientizar e sensibilizar as pessoas acerca destas questões se mostra um esforço útil, e por que não dizer, necessário a uma melhora deste quadro de consumo irresponsável gerador de danos ambientais. Esta atividade encontra uma possível forma na realização de uma oficina destinada aos estudantes do ensino fundamental, na qual poderão desenvolver os conhecimentos e percepções propícias a reflexões acerca de seus modos de consumo e também mudanças a respeito dos mesmos.

**Palavras-chave:** alimentação; educação; degradação; embalagens.

#### ABSTRACT

---

*Our way of eating is intrinsically linked to the way we treat the environment. This statement represents a reality manifested in various situations, such as environmental costs for agricultural production, including deforested areas for planting and resources spent on herds. But, are the foods that go through more industrial processes in their production the ones that generate most environmental impact, not only for the many resources consumed by them to be made, but especially by the waste they generate, in the form of several packages. It is necessary that people, especially the younger ones, meet the effects that their food choices produce in the planet's ecosystems, as well as in their own physical health. Too much preference for foods that have undergone many artificial treatments can result in damage to health, already well known but still, not avoided, and the various materials that make up the packaging and containers (usually disposable) of these foods, are little, or almost anything biodegradable. Therefore, an educational activity designed to*

*inform, educate and raise awareness about these issues is a useful effort, and why not say, necessary to an improvement of this irresponsible consumption that generates environmental damage. One activity that is a possible way to do that is a workshop for elementary school students, in which they can develop the knowledge and insights to conduce them to reflections about their modes of consumption and changes about them.*

**Keywords:** *eating; education; degradation; packaging.*

## INTRODUÇÃO

O padrão alimentar da população brasileira sofreu sérias modificações nos últimos tempos. De modo geral, o perfil alimentar dos brasileiros vem apresentando baixo consumo de frutas e hortaliças (FIGUEIREDO et al., 2010) e aumento no consumo de alimentos ricos em gorduras, sal e açúcares refinados, que são pobres em micronutrientes e fibras, ou seja, alimentos que apresentam alto valor calórico e baixo valor nutricional, como frituras, refrigerantes, doces, chocolates, lanches tipo *fast food*, entre outros. Neste contexto, pode-se observar que essas modificações nos padrões alimentares que apresentam uma predominância de alimentos industrializados, vêm contribuindo para o aumento na prevalência de obesidade, que ocorre em todos os segmentos sociais e nas diferentes faixas etárias (YOKOTA et al., 2010).

Segundo Silva et al. (2013), essas mudanças nos padrões alimentares da população ocorreram devido a um fenômeno conhecido como transição nutricional, ocorreu uma diminuição da desnutrição e aumento significativo da obesidade, que vêm expondo os indivíduos a apresentarem outros tipos de doenças, como hipertensão arterial, dislipidemias, diabetes, neoplasias, entre outras. De acordo com Righi, Folmer e Soares (2011), uma alimentação bem variada, rica em frutas, legumes e verduras estão diretamente relacionadas à prevenção de doenças e a manutenção da saúde. Neste sentido, percebe-se que ações de prevenção de doenças e incentivo a aquisição de bons hábitos alimentares devem ser desenvolvidas para a população e ter início desde a infância. Portanto, a escola se destaca como um espaço propício para a aplicação destas ações.

Como a escola apresenta-se como um local de disseminação de conhecimentos, pode intervir e influenciar por meio de ações educativas, a formação de comportamentos relativos à aquisição de hábitos alimentares mais saudáveis (RAZUK, FONTES e RAZUK, 2011). Além da produção de conhecimento, a escola também se destaca como promotora na formação de cidadãos mais críticos e mais conscientes quanto a sua qualidade de vida (LIMA et al., 2014).

Quanto mais informações os estudantes receberem em relação ao seu autocuidado em associação à alimentação como promotora de saúde, maior será a chance de haver uma sensibilização por parte deles. Proporcionar aos alunos uma autonomia quanto às escolhas alimentares que afetam diretamente sua saúde por meio de informações, podem incentivar os alunos a avaliar e efetivar essas escolhas alimentares de forma consciente. Portanto torna-se indispensável à introdução de práticas relacionadas à educação alimentar e nutricional nas escolas que proporcionem o desenvolvimento de atitudes tanto críticas como conscientes (RODRIGUES, ZANETI e LARANJEIRA, 2012).

### 1. OBJETIVOS

Como meta principal visa-se proporcionar que os jovens relacionem suas escolhas alimentares e o impacto ambiental por elas causado. Como o estilo alimentar da população apresenta-se com preferências aos alimentos industrializados, de fato percebe-se que há uma necessidade de incentivo a formação do ser crítico e consciente, pois além da questão saúde para o corpo encontra-se também a saúde do planeta. Pouco se tem pensado em como

o perfil alimentar da população pode contribuir para o agravamento do impacto ambiental. Especificamente nas escolas, espera-se que ações relacionadas à educação alimentar sejam abordadas não só os conceitos de base para uma alimentação mais saudável, mas também as discussões sobre como as escolhas alimentares por alimentos pouco saudáveis e industrializados podem gerar lixo que impacta de forma negativa a nossa saúde e a saúde do planeta (MOTTA e TEIXEIRA, 2012).

Neste sentido, a produção de conhecimento relativo a escolhas alimentares sustentáveis dentro do contexto escolar ganha uma aliada quando articulados por meio de oficinas. Segundo Rodrigues, Zaneti e Laranjeira (2012), oficinas são instrumentos para a sensibilização e aproximação de saberes que proporcionam tanto a produção de conhecimento como a troca de vivências. Para Juzwiak, Castro e Batista (2013), o uso de oficinas auxilia também no desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo sobre o papel de cada participante no contexto das questões relacionadas a alimentação, e portanto, podem ser vistas como estratégias de promoção da alimentação saudável em seus múltiplos aspectos dentro do contexto escolar.

Um dos aspectos, ainda pouco observado, está relacionado as questões ambientais. A Sociedade Capitalista, nos últimos anos, com sua cultura consumista, tem agredido de forma significativa o meio ambiente. O homem capitalista encara o Meio Ambiente como um objeto, produto de sua ganância, sem ter a consciência que ele próprio faz parte e é um membro da natureza (SÁ et al., 2002). Desta forma, faz-se necessário a criação de medidas que auxiliem na tomada de consciência em relação às questões ambientais e assim a Educação Ambiental apresenta-se como uma das formas de minimizar os prejuízos causados a natureza.

Para isso, não basta apenas uma preocupação global e acordos findados entre os líderes mundiais. A consciência em relação à educação ambiental deve ser desenvolvida o quanto antes e em cada indivíduo. É necessário educar cidadãos com ética ambiental, promovendo uma formação geradora de experiências sobre sustentabilidade e menor degradação de recursos naturais no nosso cotidiano (JUNIOR et al., 2005).

A Educação Ambiental não trata apenas de uma questão de retirar da natureza as matérias primas para elaboração dos produtos e serviços, serventes ao homem, e não as repor. Nem tão pouco, em descartar na Natureza, os detritos de uma produção incoerente e frenética (JUNIOR, et al, 2005). Trata-se de se ter consciência que o Meio Ambiente é composto por seres vivos e recursos finitos, que dependemos de uma relação harmoniosa com ele para nossa sobrevivência e qualidade de vida (BRANCO, 1995).

A embalagem de nossos alimentos, por exemplo, diz muito da nossa alimentação; se é saudável ou não. Os alimentos produzidos industrialmente possuem mais embalagens e que geralmente são jogadas no lixo. O material utilizado nelas pode ter um impacto ambiental maior ou menor, de acordo com o tempo que estes demoram a ser degradados na natureza. Também apresentam-se cheias de marketing, onde comumente são desenvolvidos para nos envolver e nos convencer a consumir tais produtos, que nem sempre são benéficos à saúde (SÁ, et al, 2002).

Além disso, um alimento menos saudável, é responsável por uma produção maior de lixo inorgânico, que se origina pela quantidade de embalagens que eles possuem. Assim, uma alimentação menos saudável, gera mais lixo e conseqüentemente pode trazer malefícios à saúde de quem os consome.

## 2. METODOLOGIA

A execução do trabalho consistirá em atividade a ser realizada com os estudantes do 9º ano do ensino fundamental, de uma escola pública da cidade de Volta Redonda, Rio de Janeiro. Através da elaboração de uma oficina, pretende-se abordar questões relacionadas aos tipos de lixo (orgânico e inorgânico) gerados por meio da alimentação e incentivar uma reflexão a cerca de como nossos hábitos alimentares influenciam nas questões

ambientais. Como a oficina é uma proposta, o tempo estimado para elaboração ainda não foi definido, porém o objetivo é que seja concluída em 50 minutos com 6 momentos.

**1º momento:** Primeiramente será pedido a cada um dos alunos que procure recordar e registrar os alimentos que normalmente consome em um dado período de tempo, que pode variar de uma semana a alguns dias, ou até mesmo utilizar um único dia de sua dieta como período de análise. Feito isso, eles procurarão descrever os tipos de resíduos gerados por sua alimentação, neste dado período de tempo, destacando-se as embalagens. Verbalmente podemos dar a eles alguns exemplos: pacote de biscoito, garrafa PET, caixa de leite, papel de chiclete, papel de bala, guardanapo, isopor do hambúrguer, caixa de suco, casca de laranja, copo plástico de suco, lata de refrigerante, entre outros. Todos provenientes do estilo da sua alimentação.

Em seguida irão receber uma folha em branco, onde serão orientados a fazer uma lista com 10 tipos de lixos provenientes de seu estilo alimentar que foram orientados a pensar anteriormente.

**2º momento:** Após a elaboração da lista contendo os itens de seu lixo, os alunos deverão receber informações acerca da classificação dos tipos de lixo gerados, ou seja, a diferença de lixo orgânico e lixo inorgânico. Essas informações podem ser transmitidas por meio de slides ou escritas em cartolina. O importante neste momento é mostrar qual é a diferença dos tipos de lixo, porque na próxima etapa os alunos terão que preencher uma tabela onde terão que separá-los.

**3º momento:** Nesta etapa, os alunos irão receber uma tabela (tabela 1).

Tabela 1 - tabela para preenchimento dos alunos.

ORGÂNICO	Pontuação	INORGÂNICO	Pontuação
Placar VERDE		Placar VERMELHO	

Os alunos serão incentivados a preencher esta tabela onde deverão separar os 10 tipos de lixo que listaram em uma folha, na primeira etapa, sobre o lixo que geralmente é gerado por meio de seu estilo alimentar. As informações sobre a diferença do lixo, orgânico e inorgânico, devem permanecer acessíveis para que os alunos possam utilizá-la, se necessário, no decorrer do preenchimento da tabela.

**4º momento:** Nesta etapa será apresentada uma tabela, exibindo uma relação entre certos materiais e seu respectivo tempo de decomposição quando descartados na natureza. Os materiais, a saber, são os mesmos que mais comumente se encontram em embalagens e recipientes de armazenagem de alimentos industrializados (tabela 2).

Tabela 2 - tipo de embalagem com sua respectiva pontuação.

MATERIAIS	PONTOS	MATERIAIS	PONTOS
Cascas de legumes, verduras e frutas	10	Plástico	5
Cascas de ovos	9	Alumínio/Metal	4
Papel	8	Vidro	3
Embalagem Longa Vida	7	Chiclete	1
Garrafas PET	6	Isopor	0

Para cada material apresentado, será dada uma pontuação, referente a seu tempo de decomposição. Os materiais de período de reabsorção natural mais longo geram menos pontos (são mais danosos ao meio ambiente), já materiais mais facilmente reabsorvidos pelo ambiente geram uma pontuação maior. Os resíduos mais “valiosos” são os de origem orgânica, tais como cascas de frutas, legumes, verduras e ovos.

De posse destes dados, eles deverão preencher a pontuação de acordo o tipo de lixo. Em seguida devem fazer uma contagem de quantos pontos cada um deles gerou chegando a um somatório final. Um total para o placar VERDE e outro somatório para o placar VERMELHO.

**5º momento:** Após o preenchimento completo da tabela os alunos irão perceber que um placar foi maior que o outro. Este momento será propício ao início da reflexão acerca do impacto ambiental que promovemos por conta dos tipos de alimentos que consumimos.

Se o total do placar VERDE for maior do que o placar VERMELHO, a alimentação está mais saudável, pois poderão perceber que a maior parte do lixo era de origem orgânica. Se o total de placar Vermelho for maior do que o placar VERDE, a alimentação está com predominância de alimentos industrializados que além de não serem saudáveis, geram lixo inorgânico que impacta de forma negativa o meio ambiente pelo longo tempo de decomposição.

Os alimentos que geram mais resíduos inorgânicos são os mesmos que possuem mais processamento industrial em sua feitura, e assim são também os mais prejudiciais à saúde humana. Já os alimentos mais “naturais”, além de gerarem menos resíduos ao meio ambiente são também mais saudáveis.

**6º momento:** Por meio de exposição oral os estudantes deverão receber informações acerca de como sua alimentação afeta não apenas sua saúde física, mas também o meio ambiente, pela produção de resíduos gerados pelo tipo de alimento que consomem. Em seguida, sugerimos que através de slides ou imagens impressas, os alunos possam visualizar imagens de lixões, rios poluídos, enchentes, entre outros, para que eles possam refletir na quantidade de lixo inorgânico que esta sendo acumulada e que polui o meio ambiente.

### 3. CONCLUINDO A OFICINA

Finalmente, será pedido a eles que sugiram ideias de como poderiam “melhorar sua pontuação”, ou seja, o que poderiam fazer para que sua alimentação seja menos danosa ao planeta. As sugestões e ideias serão reunidas em um quadro que pode ser afixado em sala, como lembrança da atividade e lembrete das ações que eles se propuseram a modificar.

Esta associação de ideias e noções que os alunos irão perceber ao longo da oficina visam gerar uma mentalidade mais investigativa por parte dos jovens, e também estimulá-los a compreender como seus próprios atos,

individuais ou coletivos, exercem influência sobre o mundo em que vivem, e como podem também colaborar com a preservação ambiental e a melhoria de sua própria qualidade de vida.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Esperamos que a oficina possa auxiliar os estudantes a desenvolverem um pensamento crítico e reflexivo em relação às escolhas alimentares e o impacto que as mesmas geram no meio ambiente, pois poderão perceber de forma interativa o quanto somos responsáveis não somente pelo que comemos mas também pelo que jogamos fora por meio desta alimentação; nesta proposta de trabalho encontra-se o esforço de conscientizar os jovens para seu próprio papel na manutenção de um meio ambiente saudável.

Este tipo de trabalho se faz necessário porque há, atualmente, uma alienação muito forte acerca de como o “cidadão comum” pode afetar (e de fato afeta) o meio ambiente, tanto com suas ações, quanto com suas omissões. Por não saberem os resultados que seus atos geram, não há, por parte das pessoas, a preocupação em fazer algo, sequer em repensar seus hábitos, sejam eles de consumo, ou neste caso em particular, alimentares.

Interessante também é que esta proposta gera uma associação criativa entre a saúde do planeta com a saúde pessoal, pois o estudante participante, esperamos, vem a perceber que os estilos de alimentação que geram mais danos ambientais, são os mesmos que pioram suas condições de saúde, enquanto uma alimentação que lhe traz benefícios à saúde, também beneficia a natureza como um todo.

Assim sendo, por tomarem ciência dos resultados para o meio ambiente, gerados por suas escolhas alimentares, têm-se que os jovens passam a possuir um início, ou um ponto de partida para um começo de alterações em suas formas de pensar a própria alimentação e a partir daí, possivelmente, iniciar mudanças reais na forma como se alimentam e como escolhem o que é ou não interessante de ter como alternativa de consumo nutricional.

Claro que uma atividade educacional, sozinha, não mudará por completo um quadro inteiro de hábitos já existentes, mas sempre é por meio de um primeiro passo, como este, que iniciam-se os processos que resultam em alterações positivas para as pessoas, e também para o coletivo das sociedades em que elas se encontram. Esta oficina ou proposta de atividade tem o objetivo de ser este início, pois começando desde cedo aumentamos as chances de alcançarmos resultados efetivos, em talvez, nem tanto tempo assim.

#### 5. CONCLUSÃO

Uma vez que nossa forma de alimentação está intrinsecamente ligada ao modo como tratamos o meio ambiente, lógico é que quando fizermos sua adequação às necessidades ambientais do planeta, estaremos contribuindo muito para a conservação de seus recursos e a manutenção de nossa própria boa qualidade de vida.

Assim, um trabalho educativo que vise despertar a consciência das pessoas sobre como sua forma de comer impacta o ambiente em que vivem (e do qual dependem para sobreviver) faz todo sentido. Despertar a noção de que a forma como nos alimentamos afeta não apenas nossa saúde física, em nível pessoal, mas também nossa saúde coletiva, em uma dimensão ambiental, é indispensável se realmente queremos que todos participem de um esforço consciente e contínuo para a melhoria do quadro geral de degradação que nosso estilo de vida vem causando.

Deste modo, temos a concluir que a proposta de atividade aqui presente constitui ferramenta pedagógica bastante relevante para uma mudança de mentalidades e conseqüentemente, de atitudes, sempre para melhor, no sentido de iniciarmos a construção de um modo de vida mais sustentável.

## REFERÊNCIAS

- BRANCO, S.M. **Conflitos conceituais nos estudos sobre meio ambiente**. *Estuda v*, vol9.n.23.SP, Jan/Abr 1995.
- CAMPOS, L.M.L; BORTOLOTO, T.M; FELICIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e Biologia: Uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Departamento de Educação- Instituto de Biociências da Unesp- Campus Botucatu. 2003.
- FIGUEIREDO, Sônia Maria de et al. **Oficina de culinária: saberes e sabores dos alimentos**. *E-Scientia*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 39-48, ago. 2010.
- JUNIOR, L.A.F; MENDONÇA, P; TRAIJBER, R; SONEHTINO; M. **Educação ambiental como política pública**. *Revista Educação e Pesquisa*. São Paulo, v.31, n.2, p.285-299, maio/ago.2005.
- JUZWIAK, Claudia Ridel; CASTRO, Paula Marcelli de; BATISTA, Sylvia Helena Souza da Silva. **A experiência da Oficina Permanente de Educação Alimentar e em Saúde(OPEAS): formação de profissionais para a promoção da alimentação saudável nas escolas**. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, p. 1009-1018, jan. 2013.
- LIMA, Ana aula Santos de et al. **O ensino multidisciplinar como estratégia pedagógica para melhoria do conhecimento nutricional de estudantes do ensino fundamental**. *Revista Ciências & Ideias*, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 67-82, jan./abr. 2014.
- MOTTA, Micheline Barbosa; TEIXEIRA, Francimar Martins. **Educação Alimentar: práticas educativas assumidas no discurso de professoras de ciências**. *Inter-Ação*, Goiânia, v. 37, n. 2, p. 359-379, jul./dez. 2012.
- RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro; FONTES, Priscila Galdino; RAZUCK, Fernando Barcellos. Trabalho apresentado ao 8. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências - ENPEC, Campinas, 2011.
- RIGHI, Marcia Medianeiro Toniasso; FOLMER, Vanderlei; SOARES, Fêlix Alexandre Antunes. **Concepções de estudantes do ensino fundamental de escolas públicas sobre alimentação**. *Vidyia*, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 63-76, jan./jun. 2011.
- RODRIGUES, Livia Penna Firme; ZANETI, Izabel Cristina Bruno B.; LARANJEIRA, Nina Paula. **Sustentabilidade, segurança alimentar e gestão ambiental para a promoção da saúde e qualidade de vida**. *Revista Participação*, Brasília, n. 19, p. 22-28, mar./jun. 2012.
- SÁ, L.M; ZANETI, I.C.B.B. **A educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares na preservação meio ambiente**. 2002.
- SILVA, Margareth Xavier et al. **Abordagem lúdico-didática melhora os parâmetros de educação nutricional em alunos do ensino fundamental**. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 136-148, ago./out. 2013.
- SILVA, M; TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no séc.21. 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**- 5ª ed- Campinas-SP- Armazém do Ipê, Autores Associados, 2008.
- YOKOTA, Renata Tiene de Carvalho et al. **Projeto “a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis”: comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil**. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 23, n. 1, p. 37-47, jan./fev. 2010.

## **Análise de um minicurso sobre práticas pedagógicas para o ensino de educação alimentar**

### ***Analysis a short term course on pedagogical practices for teaching food education***

MACIEL, G. S.; FELISBURGO, F. F.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. N.

Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### **RESUMO**

Na tentativa de contribuir com a formação de estudantes de nutrição quanto a Educação Alimentar foi desenvolvido um minicurso de práticas pedagógicas direcionado ao curso de Graduação de Nutrição da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Sendo assim, o objetivo do trabalho é realizar um relato da experiência dessa prática. Inicialmente apresentaram-se temáticas referentes à alimentos naturais e os industrializados, em uma perspectiva crítica, a partir de vídeos pré-selecionados. A idéia foi que os participantes do minicurso tivessem uma noção de como desenvolver uma metodologia de ensino a partir desses vídeos. Em seguida a sala foi dividida em grupos, cada grupo contou com a presença de pelo menos um estudante PIBIDiano. Pediu-se que cada grupo construísse uma metodologia para o ensino de uma temática tratada no vídeo, utilizando para isso de diferentes recursos pedagógicos, como materiais recicláveis. As metodologias desenvolvidas foram apresentadas pelos próprios idealizadores. Ao final, fez-se uma avaliação escrita com os participantes. Com posterior análise da mesma pôde-se perceber a importância desse espaço formativo no sentido de estimular discussões e promover reflexões sobre a própria prática. Pode-se dizer que o minicurso contribuiu com a formação dos representantes do curso de Graduação em Nutrição ali presentes.

**Palavras-chave:** Minicurso, educação alimentar, metodologia.

#### **ABSTRACT**

*In an attempt to contribute to the training of nutrition students with the Food Education we developed a short term course of pedagogical practices directed to the Nutrition Undergraduate course at the Federal University of Lavras. Thus, the objective is to make a report of the experience of this practices. Initially was presented topics related to natural and processed foods, from a critical perspective, through pre-selected videos. The idea was that the participants of the short course had a sense of how to develop a teaching methodology using the ideas of these videos. Then the students was divided into groups, each group had the presence of at least one member of the Institutional Scholarship Program of Teaching Initiation (PIBID). The groups had to develop a methodology for teaching a subject treated in the video, making use of different teaching resources as recyclable materials. The methodologies were presented, at a later moment, by their own creators. At the end a written evaluation was made with the participants. With a further analysis of the evaluations, was perceived the importance of this training space to stimulate discussion and promote reflections on the practice itself. It can be said that the short term course contributed to the training of the students undergraduate course in Nutrition present there.*

**Keywords:** Short term course, food education, methodology.

(CAPES)

PÔSTER

ISSN online: 2176-9230 | ISSN impresso: 1984-4239

## INTRODUÇÃO

Os alimentos podem ou não ser saudáveis. Uma dieta rica em proteínas, fibras e vitaminas é essencial para que um organismo trabalhe bem e seja saudável. Sendo assim, Sichieri (2000) apresenta recomendações para um guia alimentar voltado a população. Por sua vez, Abreu (1995) defende o direito e a necessidade do sujeito reclamar politicamente por uma alimentação saudável.

Questionar a falta de alimentos é crucial, mas questionar a presença de alimentos industrializados é tão importante quanto. Os alimentos industrializados correspondem a um grupo de alimentos que passam por um processo químico antes de chegar ao consumidor, ricos em açúcares e ácidos graxos e portanto passíveis de malefícios ao organismo humano. De acordo com Toloni et al (2011) o consumo excessivo de alimentos industrializados contribui para o surgimento de doenças crônicas não-transmissíveis.

Destaca-se ainda o cultivo de uma ideologia de valorização de alimentos ricos em carboidratos e lipídios, principalmente entre as crianças, o que é reforçado pela divulgação e propaganda destes tipos de alimentos. Rossi et al (2010) aborda o papel do aparelho midiático em relação a parcela significativa de comerciais reproduzidos falando sobre alimentos processados (industrializados) e, também ao estímulo do sedentarismo, principalmente entre as crianças que ficam horas e horas em frente a TV, deixando de lado as atividades físicas.

Frente a este quadro rapidamente delineado, tem destaque um importante profissional: o nutricionista, pois estudam e realizam intervenções em torno das necessidades alimentares do organismo, sendo capazes de contribuir, pois podem proporcionar as pessoas uma orientação para alimentação mais adequada de acordo com suas faixas etárias e características individuais. No entanto, há dificuldades em garantir a eficácia e aplicação das orientações nutricionais na prática da vida cotidiana dos sujeitos quando são utilizadas estratégias restritas a maneira informativa. Dessa forma, Vasconcelos et al. (2008) ressaltam a necessidade de desenvolvimento de atividades formativas para profissionais da área nesse sentido, pois são escassas, nos cursos de Nutrição, práticas que auxiliem os futuros profissionais com a educação nutricional, isto é uma atuação nutricional que se preocupa com a formação do sujeito em sua totalidade e não apenas se restringe a informá-lo sobre as questões nutricionais.

Frente a esta demanda formativa o curso de Nutrição da Universidade Federal de Lavras (UFLA) realizou um convite ao coordenador do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) de Biologia para que fosse promovida uma discussão sobre a educação Nutricional junto aos estudantes do curso. O PIBID trabalha prioritariamente com formação inicial e continuada de professores, sendo que dentre as atividades desenvolvidas pelo projeto da Licenciatura de Ciências Biológicas, estão minicursos de práticas pedagógicas alternativas para o ensino de determinado conceito ou conteúdo. Assim, o coordenador do PIBID junto aos bolsistas do programa desenvolveram um Minicurso intitulado Práticas Pedagógicas para o Ensino de Educação Nutricional.

### 1. OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo relatar o desenvolvimento de um Minicurso de Práticas Pedagógicas para o ensino de Educação Alimentar, desenvolvido no campus histórico da UFLA pelo PIBID de Biologia no ano de 2014.

### 2. DESENVOLVIMENTO

O minicurso iniciou-se com uma palestra introdutória realizada pelo professor coordenador do PIBID, com a apresentação dos bolsistas pibidianos e dos demais participantes. Perguntou-se aos últimos se já haviam trabalhado em algum espaço com o ensino de algum conceito. Em seguida, partindo das falas dos sujeitos presentes, o professor trouxe à discussão a importância das práticas pedagógicas para o ensino de um conceito.

Além disso, e de alguma forma, a importância do tema transversal como alicerce para a construção da ponte entre professor e aluno.

Vídeos referentes à temática foram selecionados e reproduzidos. O primeiro, por nome “Comida de Criança ou publicidade Abusiva”, traz a questão da presença de personagens infantis em produtos comercializados como viés estratégico para vendas. O segundo intitulado “De Onde vem o Leite?” aborda uma perspectiva crítica sobre o processo de produção do leite em caixinha, desde a produção primária pela vaca ao processamento por uma indústria ao qual é vendido. O terceiro intitulado “O Novo Guia Alimentar” oferece orientações sobre os alimentos presentes em um livro chamado Guia Alimentar, que permite conhecer melhor os alimentos e separá-los em uma escala parecida com a adotada na tradicional pirâmide alimentar. O quarto intitulado “Pamonha com T de Tradicional ou T de Transgênica” traz em uma perspectiva crítica o processo de produção do milho em diálogo com os herbicidas utilizados durante o estágio de desenvolvimento da planta. O quinto vídeo “Refrigerantes Os Mocinhos” abordou as novas opções em refrigerantes ainda pouco conhecidos, mas mais saudáveis. O sexto e último, “Refrigerantes Os Vilões” traz à discussão o mal causado pelos refrigerantes tradicionais. Ao final os participantes do minicurso foram divididos em cinco grupos, cada grupo contou com a presença de pelo menos um bolsista do PIBID de biologia da UFLA.

Pedi-se que a partir do que foi apresentado e com o que haviam aprendido, construíssem uma estratégia para o ensino de alguma das temáticas abordadas nos seis vídeos. Cada grupo ficaria responsável pela elaboração de uma estratégia para o ensino de uma temática diferente. As estratégias metodológicas utilizadas foram Teatro, Teatro de fantoches, Paródia com música e Mídia. Foram disponibilizados materiais recicláveis com o objetivo de auxiliar o processo de construção das metodologias, não sendo para tanto obrigatória sua utilização. Houve um intervalo de vinte minutos e os participantes, junto dos pibidianos, retornaram as atividades. As produções foram apresentadas quando a etapa de confecção deu-se por encerrada.

Com a apresentação, o professor propôs três perguntas que foram respondidas pelos participantes. Esta etapa deu subsídios para posterior avaliação do papel do minicurso como auxílio para a vida do futuro nutricionista ali presente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

O grupo que trabalhou com teatro de fantoches confeccionou todos os fantoches com material reciclável. A história contada com a temática: consumo de refrigerantes e suas consequências, tratava do diálogo entre dois refrigerantes (coca-cola e sprite) a água e um menino. No enredo, o garoto estava com sede e queria beber alguma coisa. Os outros personagens tentam convencê-lo para consumi-los, cada um com seu argumento. A Coca e a Sprite traziam os argumentos propagandísticos da felicidade e do sabor, permitindo trabalhar a influência destes argumentos na escolha e no consumo das pessoas. A água alertava o garoto sobre os elementos químicos contidos nos refrigerantes e o mal que causam ao organismo. Além disso, a água apresentava os pontos positivos do seu consumo. (figura 1). Ao final o garoto opta pela água.

Este aspecto também foi abordado pelo grupo que trabalhou com a mídia. Para a montagem da atividade foram utilizadas as embalagens recicláveis disponíveis, além de cartolinas e PVC para montar o cenário de uma casa que continha alimentos e elementos propagandísticos. Na história os personagens buscavam abordar a influência midiática relacionada à questão alimentar. No enredo, um garoto-propaganda representando o aparelho midiático estimula uma criança a se interessar por alimentos que não são saudáveis. Esta criança briga com a mãe exigindo a compra do novo “Mc Lanche Feliz”, produto propagandeado. Ela argumenta sobre os malefícios trazidos por esse tipo de comida citando causas e consequências da sua ingestão e ainda tenta convencê-lo a se interessar por outros tipos. O garoto argumenta sobre a viabilidade de se conseguir um produto promocional como esse e a necessidade de obtê-lo como um privilégio, que garante uma posição de status na sociedade. Já sem muitas expectativas de convencer o garoto, ela realiza a compra do lanche que é entregue em casa. A irmã

surge em cena abordando os mesmos dados fornecidos pela mãe ao irmão de uma forma diferente. O garoto passa a rejeitar o alimento. (figura 2).

O grupo que trabalhou baseado no vídeo intitulado “Novo guia alimentar”, desenvolveu a encenação de um tele-jornal. (figura 3). O enredo contou com dois personagens que interpretavam âncoras que abordavam a questão da alimentação trazida no vídeo, porém um deles expunha aos espectadores (demais participantes do minicurso) informações erradas e, o outro, informações corretas, segundo o mesmo guia.

O outro grupo que trabalhou com teatro de fantoches fez uso dos materiais recicláveis para a confecção dos personagens. (figura 4). A temática foi “Milho: Transgênico ou Tradicional?”. No roteiro da história havia informações nutricionais do milho, transgenia, agricultura familiar e mídia. No enredo uma menina chega em casa comendo salgadinhos. Ao ver a cena, a mãe tenta convencê-la dos malefícios trazidos pelo produto abordando para isso a questão da transgenia. As duas se deslocam para uma região afastada da cidade onde conhecem um senhor que fala com elas sobre a agricultura familiar e responde algumas perguntas que surgem ao passo que as informações vão fluindo.

O grupo que trabalhou com Paródia não fez uso dos materiais recicláveis. Trabalhou-se com o histórico do leite, desde a produção pela vaca até o consumidor. Cada integrante do grupo foi responsável por produzir uma estrofe. A paródia foi cantada. (figura 5). Produziu-se diferentes estrofes com diferentes ritmos musicais. Além disso, fez-se uso de um pandeiro como recurso de acompanhamento. Houve uma discussão prévia entre todos os integrantes a respeito de cada estrofe. Ressalta-se que no refrão foram incorporados todos os elementos criticados ao longo do vídeo que serviu de base para a metodologia.

Figura 1 - Grupo 1(desenvolvimento)



Figura 2 - Grupo 2 (desenvolvimento)



Figura 3 - Grupo 3 (desenvolvimento)



Figura 4 - Fantoches do Grupo 3 Produzidos



Figura 5: Grupo 5 Apresentação da Paródia Cantada.



Ao final da atividade fez-se uma avaliação com os integrantes do minicurso exceto os bolsistas do PIBID. Três questões foram elaboradas pelo professor orientador para serem respondidas por cada participante. As falas foram transcritas e separadas por questão. Os sujeitos nas falas foram nomeados PXY. Sendo X o número da questão e Y o número que representa o próprio participante. Estes números variam de um a dez, algumas falas foram descartadas por serem idênticas às falas anteriores. Pensou-se em nomear os participantes dessa forma visando manter sigilo dos sujeitos e suas respectivas respostas. Seguem abaixo as questões e as respectivas respostas dos participantes.

#### QUESTÃO 1 – QUAL A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE?

P11	Troca de experiências
P12	Criar bases através da pratica para que na vida profissional possamos utilizar de processos lúdicos
P13	Poder usar a criatividade usando o que se têm, sabendo trabalhar em grupo com o tempo
P14	Perder Vergonha.
P15	Treinamento para falar em público
P16	Me mostrou formas de educar que eu desconhecia, mas que achei interessante
P17	A atividade melhorou minha criatividade

#### QUESTÃO 2 – QUAL O MOMENTO DE MAIOR APRENDIZADO?

P21	O processo pelo qual são feitas as atividades, planejadas, construídas e demonstradas.
P22	Parte prática, demonstração dos outros grupos.
P23	O momento da discussão com ideias de diferentes pessoas com diferentes pontos de vista.
P24	Poder usar a criatividade usando o que se tem, sabendo trabalhar em grupo com o tempo.
P25	Pensar no tema e estratégia
P26	O momento de maior aprendizagem foi transformar os materiais já existentes em materiais educativos.
P27	Na hora da discussão sobre o tema escolhido.
P28	Ao escolher a forma de apresentação respeitando e somando as idéias já agregadas
P29	Durante as apresentações
P210	Durante a montagem de todo o processo.

## QUESTÃO 3 - RESUMA A ATIVIDADE

P31	O processo de ensino e aprendizagem depende de diversos fatores como a fala, audição, e a própria vivência.
P32	A ferramenta pedagógica auxilia na construção e melhoria das atividades de educação nutricional
P33	A utilização de criatividade e improviso para construir um espaço educativo
P34	Atividades de forma geral foram lúdicas, transmitindo o conhecimento de forma divertida.
P35	Atividade criativa, que ajudaram a desinibir a galera.
P36	Atividade proposta estimulou a reflexão de como desenvolver metodologias lúdicas com recursos disponíveis.
P37	Uma ótima maneira de aprendermos como passar conhecimentos, informações, de forma criativa e atrativa.
P38	Dinâmicas para desenvolvimento em educação nutricional, Ótima experiência.

As perguntas finais como forma de avaliação do minicurso estabelecem um diálogo, convergem para um eixo temático em comum, a formação. As perguntas ressaltam aspectos da aprendizagem dos participantes com a prática. Nesse sentido elas foram discutidas tendo em vista as contribuições da atividade, que estão ou não em consonância com o objetivo central da mesma.

P12, P16, P17, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P29, P210, P31, P32, P33, P34, P36, P37, P38 ressaltam o que aprenderam com a atividade em relação ao poder da prática-pedagógica para se trabalhar um tema. De fato, as atividades práticas cumprem esse papel. Andrade (2011) ressalta que o lúdico, quando presente na prática, desperta o interesse e a criatividade sendo ainda capaz de vencer as corriqueiras abstrações do discurso.

A informação da forma como é passada em um contexto contribui ou não para a cristalização de uma ideia. Os profissionais nutricionistas podem enfrentar tais dificuldades ao trabalhar com educação alimentar. Se o nutricionista tem em mente o poder de uma prática quando previamente pensada e considera as dificuldades existentes que permeiam o contexto é possível superá-las mais rapidamente.

P11, P13, P14, P15 P23, P24, P35 ressaltam aprendizados que não estão em consonância com o objetivo central da atividade, embora reflitam um aprendizado. Neste sentido, podemos considerar outro aspecto, pois as atividades lúdicas cumprem outros papéis, como o estímulo ao trabalho em grupo ressaltado nas falas. Martins (2010) sustenta a importância do trabalho em grupo no sentido de estimular a interação, cooperação e a troca de conhecimentos que contribuem para a aprendizagem do sujeito. De acordo com as falas, o minicurso apresentou-se como espaço para troca de experiências de caráter positivo. As estratégias foram construídas entre alunos da licenciatura em Biologia que detém o conhecimento da “forma” de se ensinar o conceito e alunos da nutrição que detém o conhecimento específico do conceito. Houve um auxílio mútuo entre participantes visando contribuir na tentativa de superação de uma dificuldade existente que permeia a formação do nutricionista.

#### 4. CONCLUSÕES

Embora os estudantes de nutrição tenham utilizado atividades alternativas, contemplando possibilidades mais dinâmicas e lúdicas, ainda predominou na lógica do enredo das histórias e da paródia uma postura informativa. No entanto, as informações trazidas pelas propostas foram ampliadas, não se restringindo a informação sobre os malefícios dos alimentos industrializados ou de má qualidade nutricional, incluindo uma reflexão sobre a influência da mídia na construção de hábitos da sociedade, sobre o processo de produção e distribuição de alimentos se aproximando da questão da formação humana.

Esta foi apenas uma atividade formativa em torno da educação nutricional, exigindo que haja um trabalho contínuo na formação do nutricionista para que sua prática avance para além do informar o certo ou o errado,

pois a mudança de uma postura frente aos hábitos alimentares exige uma mudança na forma dos sujeitos compreenderem, selecionarem e se relacionarem com os alimentos, o que exige uma educação nutricional.

Ao se deparar com as falas dos participantes pode-se perceber a importância desse espaço formativo. O minicurso foi um ambiente que estimulou discussões a partir da interação entre as pessoas e permitiu uma reflexão sobre a prática a partir da construção e apresentação da metodologia. Pode-se dizer que este espaço cumpriu com seu objetivo principal de auxiliar a formação dos participantes ali presentes para que possam enfrentar com mais tranquilidade obstáculos futuros em sua área profissional, a Nutrição.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. **Alimentação Escolar: Combate à Desnutrição e ao Fracasso Escolar ou direito da criança e ato pedagógico?**. Em Aberto. Brasília, ano 15, n. 67, jul/set. 1995.

ANDRADE, M. L. F. ; MASSABNI, V. G. . **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. Ciência e Educação (UNESP. Impresso), v. 17, p. 835-854, 2011.

MARTINS, D. R.; **O Trabalho em grupo como estimulador da prática pedagógica X Interação e Competição**. 2010. 45 f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

ROSSI, C.E. ; ALBERNAZ, D.O. ; [VASCONCELOS, F. A. G.](#) ; [de ASSIS, M.A.A.](#) ; DI PIETRO, P. F. **Influência da televisão no consumo alimentar e na obesidade em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática**. Revista de Nutrição, v. 23, p. 607-620, 2010.

SICHERI, R. **Recomendação de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira**. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, Brasil, v. 44, p. 227-232, 2000.

TOLONI, M. H. A. ; SILVA, G.L. ; Goulart R. M. M. ; [TADDEI, J. A. A. C.](#) **Introdução de alimentos industrializados e de alimentos de uso tradicional na dieta de crianças de creches públicas no município de São Paulo**. Revista de Nutrição, v. 24, p. 61-70, 2011.

VASCONCELOS, A. C. C. P. ; [PEREIRA, I. D. F.](#) ; [CRUZ, P. J. S. C.](#) **Práticas Educativas em Nutrição na Atenção Básica em Saúde: Reflexões a partir de uma Experiência de Extensão Popular em João Pessoa-Paraíba**. Revista de APS, v. 11, p. 334-340, 2008.

## **Aprendizagem significativa em uma abordagem interdisciplinar de acústica no nível médio**

### ***Meaningful learning in an interdisciplinary approach of acoustics in middle level***

OLIVEIRA, C. B. M. M.; COSTA, S. N.; GRILLO, M. L. N.

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

#### **RESUMO**

---

Este trabalho é parte de um projeto que vem sendo desenvolvido desde 2005, buscando aproximar os alunos das Ciências de um modo geral, principalmente da Física. Abordamos em especial a Acústica Musical, contextualizada com a História e a Filosofia. Na busca de uma aprendizagem significativa aplicamos um questionário em diversas turmas de um colégio público de nível médio, e, após avaliação das respostas, voltamos para apresentar os temas partindo do que os alunos apresentaram de conhecimento ou desconhecimento. Verificamos que este método motivou e facilitou a aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa, acústica musical, ensino interdisciplinar.

(CNPq)

#### **ABSTRACT**

---

*This work is part of a project that has been developed since 2005, seeking to bring together students of science in general, especially in physics. We address in particular the Musical Acoustics, contextualized with history and philosophy. In search of a meaningful learning applied a questionnaire in several classrooms of a public school to high school, and after assessing the answers, we turn to present the issues from what students had knowledge or ignorance. We found that this method encouraged and facilitated meaningful learning.*

**Keywords:** *meaningful learning, musical acoustics, interdisciplinary teaching.*

## INTRODUÇÃO

As dificuldades do ensino de Física no Brasil não são novas. Temos observado que essas dificuldades ano a ano vão se agravando, exigindo respostas cada vez mais urgentes, embora possamos reconhecer algumas evoluções.

Na década de 50 o físico americano Richard Feynman (ganhador do prêmio Nobel de Física em 1965 por seus trabalhos em Eletrodinâmica Quântica) lecionou por quase um ano na cidade do Rio de Janeiro e já naquela época se deparou com grandes dificuldades no ensino de Física. Em seu livro “O senhor está brincando, Sr. Feynman” (Feynman, 2006) ele fala de algumas experiências com estudantes de Licenciatura em Física, de Engenharia e candidatos ao curso de Engenharia. Diante de algumas perguntas os estudantes “respondiam imediatamente”, porém se a pergunta fosse feita de outra maneira ou se fossem apresentados materiais que evidenciarão tais fenômenos, eles simplesmente não conseguiam relacionar a teoria com a prática. Os alunos estudavam, liam os livros, faziam os exercícios (eram então aplicados) e sabiam de memória alguns temas, mas não relacionavam o conhecimento com a realidade.

Feynman observou que o livro de Física básica adotado era puramente teórico e não apresentava resultados experimentais. Os estudantes decoravam o que estava escrito, resolviam os problemas e tiravam boas notas nas provas, porém não era significativa a aprendizagem. Faltava então uma orientação da parte dos professores. Mas estes também tinham sido formados no mesmo esquema e passavam o que tinham aprendido.

Hoje temos outros problemas no ensino, porém algumas dificuldades passam de geração a geração. Muitas pesquisas têm sido feitas, mas podemos observar que as escolas têm muito que melhorar. Por isso aplicamos num colégio de nível médio, com uma parceria com a universidade, a teoria da aprendizagem significativa de David Paul Ausubel, que conforme Ausubel et al (1980), se preocupa com os mecanismos internos que ocorrem na mente humana, que podem levar ao aprendizado, e também com o cotidiano acadêmico, que deve contribuir com este aprendizado. Muitos autores têm divulgado e aprofundado essas ideias, na literatura e na prática de sala de aula.

Hoje a quantidade de informações que chegam às pessoas é muito maior do que o cérebro pode armazenar, seja pela internet, televisão, rádio, mensagens no telefone, jornais, etc. Segundo Antunes (2010), o cérebro automaticamente seleciona as informações relevantes através de espécies de filtros. “Dessa maneira, um ensino eficiente acontece mais ou menos como se pudéssemos ‘seduzir’ esses filtros, levando-os a deixar passar a aprendizagem que queremos” (Antunes, 2010:16).

Para que o aluno aprenda realmente faz-se necessário apresentar os conteúdos de forma interessante. Para isso deve-se confrontar o que já se sabe com o novo conteúdo. Esse processo exige um trabalho prévio do professor, procurando relacionar o conteúdo com outras áreas do conhecimento, a fim de poder ligá-lo aos conhecimentos prévios e aos interesses dos alunos. Caso contrário os conteúdos poderão ser reduzidos a uma memorização apenas, sem ligação com a vida, o que levará rapidamente a um esquecimento.

Uma vez que a Física tem sido considerada, pela maioria dos estudantes de nível médio, uma disciplina difícil e distante do cotidiano, buscamos contribuir para um ensino de Física contextualizado com a Música, a História e a Filosofia. Para atingir nossos objetivos desenvolvemos nossas atividades com base na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

### 1. OBJETIVOS

Buscamos com este trabalho motivar alunos de nível médio a fim de obter uma aprendizagem significativa da Física, principalmente na área de Acústica.

## 2. METODOLOGIA

Cabe ao professor estimular o desenvolvimento das competências dos alunos, que poderá contribuir no aprendizado de todas as disciplinas. Segundo Gardner (citado por Granja, 2006) as inteligências ou competências são: lógico-matemática, linguística, corporal cinestésica, espacial, musical, interpessoal e intrapessoal. Essas inteligências não atuam isoladamente, mas em conjunto, em qualquer atividade. Segundo Machado (1999) as várias inteligências articulam-se em pares complementares, formando dois eixos principais, e acrescentou uma oitava inteligência, a pictórica (capacidade de se expressar por meio de desenhos) (Machado, 1999).

Sobre isso comenta Abdounur (2006):

O desenvolvimento de competências promissoras pode significar um fator determinante no desenvolvimento de outras faces da inteligência. Por exemplo, um aluno que sente dificuldade em visualizar globalmente a geometria pode, por exemplo, confirmar que a realização de exercícios de coordenação motora em Música, onde possui maior facilidade pode, por exemplo, favorecer a capacidade de visualização geométrica, coordenando a música geométrica. (ABDOUNUR, 2006:112)

Ao contrário desse caminho de interdisciplinaridade, Abdounur (2006) cita o Bestismo, noção introduzida por Machado. Nesse caso o aluno seria incentivado a se destacar “individualmente, ser melhor que todos os outros em algo considerado socialmente valioso, estimulando a unilateralidade, o virtuosismo e contribuindo, em nível mais amplo, para a construção de indivíduos socialmente despreparados para as adversidades que a vida oferece”.

Inicialmente preparamos um questionário para conhecermos o que os estudantes sabiam sobre o som e os instrumentos musicais. Buscamos também saber o que eles pensam sobre Arte, História e Filosofia e a relação da Ciência com a sociedade. As turmas escolhidas foram as do 3º ano, que estudariam Física ondulatória em seguida. Após a aplicação dos questionários analisamos as respostas e voltamos na semana seguinte para esclarecermos as perguntas do questionário, partindo do que eles responderam. Preparamos dessa forma o trabalho que seria feito pelos professores do colégio.

Apresentamos a seguir o questionário:

1 – Qual a importância que o som tem para você?

2 – Qual ou quais dos seguintes itens envolvem as Ondas?

( ) ondas do mar, ( ) forno de micro-ondas, ( ) terremotos/abalos sísmicos, ( ) tsunamis,

( ) luz de uma lâmpada, ( ) luz do Sol, ( ) voz, ( ) nota emitida por um instrumento musical, ( ) “ola” em uma arquibancada no jogo de futebol, ( ) todos

3 – O que é o Som? Você poderia explicar como conseguimos ouvi-lo (como ele chega até nossos ouvidos)?

4 – Imagine a situação em que ocorre uma explosão de uma nave no espaço sideral. Seria possível um astronauta no local escutar tal explosão? Caso sim, o som da explosão seria ouvido mais facilmente no vácuo ou no ar? Por quê?

5 – Você consegue identificar quais são os instrumentos abaixo? A que família de instrumentos pertencem?



6 – Qual o processo usado para executar os seguintes instrumentos?

a) flauta doce; b) violão; c) tambor.

7 – Onde o som se propaga mais rapidamente: no ar ou na água?

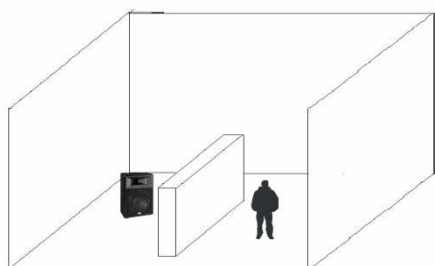
8 – O que você sabe a respeito da velocidade do som?

9 – Por que, em um dia de tempestade, primeiro vemos os relâmpagos no céu, e, depois de um certo tempo, ouvimos o som dos trovões?

10 – Por que você tem a sensação de cantar melhor no banheiro?

11 – Como conseguimos produzir um eco?

12 – Imagine que em uma sala há uma fonte sonora (uma caixa de som) e esta é colocada na frente de uma parede, como mostra a figura. Como uma pessoa do outro lado da parede conseguiria ouvir o som?



13 – O que você entende por cada uma das características do som?

a) timbre b) altura c) intensidade d) duração

14 – O que você entende por arte? O que você entende por ciência?

15 – Qual a finalidade da ciência na escola e na sociedade?

16 – a) Qual a relação que você faz entre Física, História e Filosofia?

b) Para aprendermos bem Física devemos procurar saber História e Filosofia?

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

O questionário foi aplicado a 116 alunos de 3º ano do nível médio, divididos em 8 turmas. A 1ª pergunta foi considerada pessoal e não entrou na avaliação. Avaliamos os resultados a partir da segunda questão em 5 categorias: conhecimento pleno, conhecimento incompleto, conhecimento confuso, conhecimento nulo e não respondido. Abaixo esclarecemos o significado de cada categoria:

- Conhecimento pleno – o aluno identifica e compreende os conceitos físicos envolvidos na questão.
- Conhecimento incompleto - o aluno identifica e compreende alguns dos conceitos físicos envolvidos na questão.
- Conhecimento confuso - o aluno apresenta um entendimento não concreto dos conceitos físicos envolvidos na questão, fazendo confusão entre fenômenos físicos.
- Conhecimento nulo – o aluno não apresenta nenhum conhecimento dos conceitos físicos envolvidos na questão.
- Não respondido – o aluno apresentou uma resposta sem relação com a pergunta ou não havia nenhuma informação.

A seguir apresentamos os resultados da análise de cada questão para cada tipo de conhecimento respondido pelos os alunos e o parâmetro de avaliação.

1. Não avaliamos a questão, pois a consideramos pessoal.

2. Essa questão foi avaliada apenas sob dois critérios: conhecimento pleno ou nulo. Consideramos a questão totalmente correta (conhecimento pleno) se a opção escolhida pelo educando fosse a última opção (todos). Procedemos de tal forma, pois todas as opções envolvem movimento ondulatório.
3. Nessa questão avaliamos sob todos os critérios descritos anteriormente. As questões respondidas corretamente nas duas partes foram avaliadas como conhecimento pleno, a partir dos seguintes critérios: o som com caráter ondulatório e o mecanismo de transmissão do som aos nossos ouvidos. Foram consideradas incompletas as questões respondidas apenas em uma das partes ou apenas uma correta; confusas para as que confundiam os conceitos de onda sonora com onda eletromagnética.
4. Nessa questão avaliamos sob os critérios: pleno, confuso e nulo. Os estudantes que responderam “não” ou explicaram que o som não se propaga no vácuo, foram avaliados como conhecimento pleno; confuso para os que responderam baseados na ideia de que no vácuo há matéria.
5. Consideramos como conhecimento pleno aos que responderam os nomes dos instrumentos e das famílias adequadamente; confuso para os que confundiram estilo musical com família, ou mesmo os nomes dos instrumentos; incompleto para os que não responderam todos os itens.
6. Consideramos como tendo conhecimento nulo os que deram como resposta as partes do corpo humano que tocam o instrumento; incompleto para os que responderam pelo menos um adequadamente; como confuso para os responderam, por exemplo, a família dos instrumentos em vez de como se tocar o instrumento e pleno para os que responderam a todos os itens adequadamente.
7. Consideramos conhecimento confuso para os que confundiram a relação das características do meio com a propagação da onda sonora; nulo para os que responderam no ar e pleno para os que responderam água.
8. Consideramos pleno para os que responderam com algumas características da velocidade do som; incompleto para os que fizeram comparações entre a velocidade da luz e do som; confuso para os que confundiram, por exemplo, intensidade do som com velocidade e nulo para os que responderam com conteúdos aleatórios.
9. Para os que responderam que a velocidade da luz é maior que a do som consideramos o conhecimento como pleno. Para os que confundiram os conceitos de atrito do ar relacionando com as nuvens, por exemplo, consideramos confuso; incompleto para os que responderam algo relacionado ao fenômeno e nulo para os que demonstraram em suas respostas que não sabiam nada relacionado a esse conteúdo.
10. Consideramos conhecimento pleno para os que falaram sobre algumas características relacionadas ao fenômeno da reverberação, por exemplo, reflexão do som nas paredes, acústica do banheiro; incompleto para os que se referiram ao fato de estar em um ambiente fechado e não explicaram o fenômeno da reverberação; confuso para os que confundiram os fenômenos de eco e reverberação e nulo para os que não se referiram a nenhum fenômeno físico.
11. Nesta questão consideramos conhecimento pleno para os que falaram sobre as características que possibilitam a existência do eco; confuso para os que falaram sobre vácuo, por exemplo; incompleto para os que se referiram ao fato de estar em um ambiente amplo, fechado ou montanhoso e não explicaram o fenômeno do eco e nulo para os que responderam com conteúdos aleatórios.
12. Consideramos conhecimento pleno para os que falaram sobre difração e para os que descreveram esse fenômeno; confuso para os que falaram, por exemplo, sobre a frequência, confundindo fenômenos físicos; nulo para os que responderam com conteúdos aleatórios. Percebemos que alguns alunos

entenderam de outra forma essa pergunta, como se estivéssemos perguntando se a pessoa ouviria o som com maior ou menor volume (ou seja, qual seria a percepção da pessoa com relação ao som) e não como o som chegaria (no sentido de como percorreria o espaço) até o ouvido da pessoa. Para um próximo estudo, reformularíamos essa questão.

13. Avaliamos separadamente cada uma das subquestões. Consideramos como tendo conhecimento pleno: para o timbre, aqueles que responderam como característica do som ou da voz; para altura, aqueles que fizeram a relação com a frequência do som, se referindo ao som grave e agudo; para intensidade, os que se referiram à potência do som, como por exemplo, som forte, som fraco e para duração, os que responderam como tempo de duração do som. De modo geral, consideramos incompleto o conhecimento dos que não explicaram de uma forma clara os conceitos, mas conseguimos perceber que intuíram o que era; confuso os que confundiram fenômenos físicos e nulo para os que responderam com conteúdos aleatórios.

Citamos algumas respostas que apresentam algum tipo conhecimento e uma análise geral das questões:

“O som são ondas que são direcionadas até o ouvido” e “É a propagação de ondas emitidas, que havendo atrito com algo emite ruídos. Ouvimos, pois o corpo humano tem em seu organismo o tímpano que permite detectar ruídos com decibéis que não têm tonalidades desprezíveis”.

“Som são barulhos ou ondas emitidas através de ondas eletromagnéticas” e “Som são ondas que se propagam pelo espaço”.

A questão 4 aborda a possibilidade de propagação do som no vácuo e muitos alunos, que apresentaram conhecimento incompleto na questão anterior, que também fala de propagação do som, mostraram um total desconhecimento. Também na questão 7 aparece a propagação do som, só que em outro meio, a água, e a maioria mostrou um conhecimento nulo, como mostra a resposta a seguir: “O som se propaga mais rápido no ar que na água”, pois o som se propaga mais rápido em meios mais densos. Ainda sobre a propagação do som, agora sobre a sua velocidade, na questão 8, poucos apresentaram conhecimento pleno, e a maioria incompleto. Embora não tenham conseguido falar sobre a velocidade do som, mostraram na questão 9 que têm conhecimento de quão pequena é a velocidade do som diante da velocidade da luz, como por exemplo a seguinte resposta: “Vemos primeiro os relâmpagos porque a velocidade da luz é maior do que a do som”.

Tivemos respostas que apresentam total desconhecimento como: “É mais fácil escutar no vácuo por causa do silêncio” e outras que apresentam algum conhecimento, como: “Eu já ouvi dizer que no meio vácuo não tem som porque o som não encontra nenhum meio que faz com que o som seja percebido”.

As questões 5 e 6 tratam da Acústica Musical e os estudantes mostraram, em sua maioria, já terem algum conhecimento, embora incompleto. Isso é importante já que na apresentação dos conteúdos esses conhecimentos podem ser aproveitados (os subsunçores da teoria de Ausubel).

Um fenômeno bem do dia-a-dia, a reverberação, não é conhecido em sua essência, o que é evidenciado na questão 10, onde a maioria mostrou não ter nenhum conhecimento. Da mesma forma o eco, também devido à reflexão como a reverberação, não foi bem explicado (questão 11), embora muitos tenham apresentado algum conhecimento. Já sobre a difração e a transmissão, que aparecem na questão 12, a maioria apresenta algum tipo de conhecimento, porém incompleto.

As características do som (questão 13) são entendidas de forma confusa ou nula pela maioria, e muitos nunca sequer ouviram falar. Com esses resultados conseguimos concluir que, por exemplo, nessa mesma questão os estudantes confundiram a característica altura, respondendo, até intuitivamente, com relação ao volume e não

à frequência. Então quando abordamos esse assunto foi apresentado com mais atenção, a fim de mostra-los a diferença entre os dois conceitos, o que foi bastante proveitoso.

Sobre a relação Ciência-Arte e Ciência-Sociedade (questões 14 e 15) a maioria apresentou um conhecimento incompleto, um bom indicador para uma abordagem interdisciplinar. Infelizmente quanto à relação da Física com a História e a Filosofia (questões 16a e 16b) a maioria não apresentou nenhum conhecimento, o que poderia já ter sido concretizado nas aulas de outras disciplinas, o que evidencia a falta que faz uma abordagem interdisciplinar em todas as áreas de conhecimento.

Vemos então que alguns estudantes já trazem, em suas experiências de vida, algumas noções sobre o conteúdo a ser abordado, neste caso a Física ondulatória, a Acústica e suas relações com a Arte, a História, a Filosofia e a Sociologia.

## 14. CONCLUSÕES

Desse trabalho realizado e dos resultados obtidos concluímos vários pontos que consideramos importantes para a formação dos licenciandos em Física bem como dos estudantes do colégio.

Ficou claro que as disciplinas devem ser apresentadas a partir de uma pesquisa prévia sobre o que os estudantes trazem em suas experiências. E esse conhecimento prévio nem sempre coincide com o que imaginamos ao primeiro contato com uma turma, em alguns temas foi melhor do que prevíamos e em outros, mais fraco.

A interdisciplinaridade foi reconhecida como fator indispensável no ensino de qualquer disciplina.

Os estudantes de nível médio são bastante dependentes da forma como os conteúdos são apresentados. Por terem ainda pouca maturidade precisam muito ser motivados externamente, mas quando o professor se empenha nesse sentido os resultados podem ser muito positivos.

Vimos que precisamos romper com o ensino tradicional, que não tem apresentado bons resultados, e assim colaborar com a melhora do nível médio, o que deve começar na formação dos futuros professores, que deverão estar conscientes da necessidade de uma constante atualização das teorias pedagógicas e dos conteúdos a serem apresentados em sala de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDOUNUR, O. J. **Matemática e Música: o pensamento analógico na construção de significados**. São Paulo: Escrituras, 2006.

ANTUNES, C. **Ciência e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

AUSUBEL, D. P. et al. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

FEYNMAN, R. P. **O senhor está brincando, Sr. Feynman**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

GRANJA, C. E. S. C. **Musicalizando a Escola: música, conhecimento e educação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

MACHADO, N. J. **Educação: projetos e valores**. São Paulo: Escrituras, 1999.

---

## **Biossegurança no descarte de resíduos laboratoriais: educação e responsabilidade ambiental**

### ***Biosecurity in the laboratory waste disposal: education and environmental responsibility***

MONTEIRO, M. G. S. F.; MONTEIRO, M. A. G.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ;

UEMG – Universidade Estadual de Minas Gerais, Carangola, MG.

#### **RESUMO**

---

Os resíduos sólidos são considerados materiais que resultam da atividade humana e que devem ser eliminados ou descartados através do gerenciamento que tenha como base as condutas de biossegurança. O descarte destes resíduos demanda uma responsabilidade de forma a não causar danos ao meio ambiente. Este trabalho de revisão bibliográfica tem como finalidade demonstrar a importância da biossegurança relacionada ao descarte de resíduos sólidos de laboratórios de saúde e sua relação com a educação e o meio ambiente. As análises evidenciaram que as normas de biossegurança aplicadas ao manejo desta classe de resíduos são capazes de minimizar e controlar a contaminação ambiental.

**Palavras-chave:** Meio ambiente; resíduos sólidos; biossegurança; educação.

#### **ABSTRACT**

---

*Solid wastes are considered materials that result from human activity and that they should be eliminated or discarded through the management that has as its basis the ducts of biosecurity. The disposal of this waste requires a responsibility so as not to cause damage to the environment. This review aims to demonstrate the importance of biosafety related to solid waste disposal of health laboratories and their relationship to education and the environment. The analyses showed that bio-security standards applied to the management of this class of waste are able to minimize and control environmental contamination.*

*Key-words: Environment; solid waste; biosecurity; education.*

## INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde e em especial, aqueles gerados pelos laboratórios de análises clínicas, constituem-se em uma questão importante no que diz respeito aos agravos ocasionados ao meio ambiente (FERREIRA; SISINNO, 2010).

Silva e Bonfada (2012) destacam ainda que esta classe de resíduos demanda uma atenção especial dentro do universo da problemática ambiental e são caracterizados como causadores de contaminação, além de desenvolvedores até mesmo de endemias quando, por exemplo, são lançados em lençóis freáticos.

Mas afinal, no que consiste o termo resíduo sólido? Conforme é explicitado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em seu documento intitulado Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (GRSS), o referido termo designa aquilo que não é mais utilizado, sendo caracterizado como um “refugo” do beneficiamento de produtos industrializados. Este documento visa veicular aos profissionais da área instrumentos para o correto gerenciamento desta classe de resíduos (BRASIL, 2006).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em sua Resolução nº 05 de 1993, descreve resíduos sólidos da seguinte forma (BRASIL, 1993, p.1):

[...] resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Os resíduos sólidos são qualificados de diferentes formas e devem ser avaliados de acordo com cada tipo de classificação conforme descrito a seguir (BRASIL, 2006):

- Natureza física: secos e molhados.
- Composição química: matérias orgânicas ou inorgânicas.
- Riscos potenciais ao meio ambiente.
- Origem dos resíduos.

Alguns resíduos sólidos são fortemente ou potencialmente contaminados sendo exigida a descontaminação dos mesmos através de autoclaves, microvales e até mesmo em algumas situações, a descontaminação química ou incineração (FERREIRA; SISINNO, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela lei nº 12.305 de 2010 e possui medidas e estratégias que visam contribuir para a minimização e enfrentamento de problemas advindos da geração de resíduos sólidos em todo o País (Brasil, 2010).

A produção de resíduos sólidos dos serviços de saúde ganha destaque frente aos resíduos gerados dentro do universo de toda produção de lixo desenvolvido por todos os segmentos de nossa sociedade, pois afetam não só a saúde humana, mas causam grande impacto em níveis ambientais (SILVA; BONFADA, 2012). Ainda segundo os autores, a gestão destes resíduos faz parte da temática ecológica e quando esta gestão não é feita corretamente, a qualidade do meio ambiente é afetada.

Torna-se importante que seja definido nos estabelecimentos de saúde, e em especial nos laboratórios de análises clínicas, sejam eles públicos ou particulares, um ou mais profissionais responsáveis pelo planejamento de resíduos por eles produzidos com o envolvimento dos demais profissionais que neles trabalham (FERREIRA; SISINNO, 2010).

Legislações brasileiras estabelecem classificações para os tipos de resíduos de laboratórios de análises clínicas e que trazem implicações sobre eles, desde o manuseio até o destino final dos mesmos (FERREIRA; SISINNO, 2010).

Diante às considerações até aqui apresentadas, torna-se importante o papel da biossegurança no contexto ambiental como importante ferramenta na gestão de resíduos sólidos nos laboratórios de análises clínicas. Conforme descreve Rocha e Fartes (2001), a biossegurança envolve desde as boas práticas laboratoriais até as questões ambientais que implicam uma série de normas voltadas aos riscos ambientais, como o descarte de resíduos e gerenciamento dos mesmos, na perspectiva da minimização destes riscos.

Em função desta importância destaca-se a inserção das normas de biossegurança que se encontram presentes de forma considerável nos laboratórios de análises clínicas (Costa; Costa, 2010). No estudo destes autores, os laboratórios privados são apontados como usuários potenciais dos princípios de biossegurança e são comparados aos laboratórios públicos, onde tais princípios estão relacionados às condições onde os mesmos estão situados.

Outra particularidade referente às normas de biossegurança no que diz respeito ao manejo dos resíduos dos serviços de saúde, destacando aqui os serviços de análises clínicas, é o projeto arquitetônico destes estabelecimentos. Nestes projetos, o layout deve permear as necessidades e avaliação dos riscos ocupacionais, até a organização e destino dos resíduos gerados de forma a minimizar e/ou impedir desequilíbrios ambientais (SIMAS; CARDOSO, 2010).

Outro assunto de denota em extrema e importante atenção para o problema no controle e gestão dos resíduos de laboratórios engloba os profissionais que são responsáveis pela limpeza deste ambiente (FERREIRA; SISINNO, 2010). Os autores enfatizam esta atenção uma vez que estes trabalhadores constituem um grupo considerado de risco, sendo necessário o constante treinamento deles.

Outra forma de conscientização ambiental quanto ao descarte de resíduos laboratoriais é através da educação, pois esta consiste como estratégia para a mudança de comportamentos e percepções sobre a responsabilidade sócio-ambiental (TOZONI, 2002).

Os resíduos são considerados, segundo Layrargues (2002) como um dos grandes desafios ambientais a serem rediscutidos nas escolas, porém, mesmo diante da dimensão deste tema, algumas instituições de ensino abordam esta temática de forma reducionista sendo assim necessária uma educação mais comprometida com o meio ambiente. Nesse contexto, uma educação de forma multidisciplinar adotada pelas escolas consiste em uma importante proposta de educação ambiental no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos.

## **1. OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo disseminar conceitos sobre descarte de resíduos sólidos de serviços de saúde, bem como demonstrar a importância da contextualização da educação e de normas em biossegurança de modo a contribuir para o meio ambiente.

## **2. METODOLOGIA**

O termo método pode ser definido como um processo utilizado para a solução de um problema e a palavra metodologia pode ser conceituada como o estudo de um método (GONÇALVES; MEIRELLES, 2002). Este estudo caracteriza-se, de acordo com o nível de desenvolvimento, como uma pesquisa de caráter exploratório e quanto aos procedimentos, define-se como pesquisa bibliográfica, com enfoque qualitativo. Foram pesquisados artigos em periódicos sobre esta temática, bem como em livros relacionados ao assunto para desta forma, sis-

tematizar e analisar os termos de biossegurança relacionando-os com o descarte de resíduos sólidos, bem como contextualizá-los com a importância da educação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Os resíduos sólidos de estabelecimentos de saúde oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente quando seu gerenciamento é feito de forma inadequada. Para corroborar com esta análise, um estudo dos autores Corrêa, Lunardi e Conto (2007), descreve que a falha no gerenciamento destes resíduos pode ser advinda da falta de preparo dos profissionais destes estabelecimentos e também pela ausência de um programa que privilegie o manejo dos resíduos gerados.

Outro fator que merece destaque neste assunto é o preparo dos profissionais envolvidos nestes estabelecimentos, pois, tão importante como o manejo de resíduos sólidos produzidos, é a formação e o constante treinamento destes profissionais, o que reforça a responsabilidade de cada um deles nas etapas do gerenciamento de resíduos (CORRÊA; LUNARDI; CONTO, 2007).

Os resíduos do grupo que envolve os materiais perfurocortantes ou escarificantes, como os tubos de ensaio, agulhas, bisturi, seringas, pipetas, placas de petri, dentre outros, merecem também atenção redobrada, pois se constituem como potenciais contaminantes do meio ambiente (MASTROENI, 2006).

Percebe-se que a falta de gerenciamento nos laboratórios de saúde em relação ao descarte de resíduos sólidos é um fator agravante ao meio ambiente e merece, portanto, atenção especial no manejo de riscos ambientais gerados por estes estabelecimentos. Ressalta-se ainda a necessidade de propostas de educação ambiental nas escolas de forma a contribuir na redução de contaminantes ao meio ambiente.

### 4. CONCLUSÕES

É importante contemplar que as boas práticas de laboratório exigidas nos manuais de biossegurança no sentido da gestão de resíduos laboratoriais dos serviços de saúde em análises clínicas sejam de extrema importância para o controle não só de acidentes pessoais, mas também para o controle de prejuízos ambientais.

Tais práticas implicam na participação de todos os profissionais envolvidos neste ambiente de trabalho, desde aqueles que manipulam os instrumentos de trabalho até aqueles responsáveis pelo setor de limpeza destes estabelecimentos.

O precursor de um manejo responsável pela destinação de resíduos sólidos em laboratórios constitui-se em uma equipe responsável e organizada, capaz de garantir o sucesso na gestão deste setor. Os laboratórios de saúde devem ter a constante preocupação na redução e controle de seus resíduos sólidos gerados, permitindo assim a melhora no controle de contaminação ambiental.

Além disto, a educação ambiental é precursora de cidadãos responsáveis com o meio ambiente e acredita-se que através dela, é possível minimizar os resíduos gerados pelos laboratórios de saúde através da conscientização no âmbito escolar.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**. 1 ed. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 14 fev 2015.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução do CONAMA nº 005. **Gestão de Resíduos e Produtos Perigosos**. Brasília, 1993. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>>. Acesso em 02 jan 2015.
- BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. Lei nº 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 02 jan 2015.
- CORREA, L. B; LUNARDI, V. L; CONTO, S. M. O processo de formação em saúde: o saber resíduos sólidos de serviços de saúde em vivências práticas. **Revista Brasileira de Enferm.**, Brasília , v. 60, n. 1, fev 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-1672007000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-1672007000100004)>. Acesso em: 21 jan 2015.
- COSTA, Marco Antonio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, jun. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413812320100007000086&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413812320100007000086&lang=pt)>. Acesso em: 05 jan 2015.
- FERREIRA, J. A.; SISINNO C. L. S. Gerenciamento de Resíduos Laboratoriais. Separata de: TEIXEIRA P.; VALLE S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. p. 259-276.
- GONÇALVES, C. A.; MEIRELLES, A. de M. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2 ed. Belo Horizonte: Atlas, 2002.
- MASTROENI, M, F. **Biossegurança Aplicada à Laboratórios e Serviços de Saúde**. São Paulo: Atheneu, 2006.
- ROCHA, S. S.; FARTES, V. L. B. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor saúde. *Caderno CRH*, Salvador, n. 34, p. 125-140, 2001.
- SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.
- SILVA, I. T. S.; BONFADA, D. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde e Meio Ambiente: percepção da equipe de enfermagem. **Revrene**, Fortaleza, v. 13, Março 2012. Disponível em: <<http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/732/pdf>>. Acesso em: 03 fev 2015.
- SIMAS, C.; CARDOSO, T. A. O. Biossegurança em Arquitetura: o elo da qualidade ambiental. Separata de: TEIXEIRA P.; VALLE S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FICORUZ, 2010. p. 99-113.
- TOZONI, M. F. C. R. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Ciência & Educação**, v.8, n 1, p. 83-96, 2002.

## Educação Física na educação de jovens e adultos: qualidade de vida como debate

### *Physical Education in the education of young people and adults: quality of life as debate*

CASTRO J. C. R. C.; ALVES M. P.

UniFOA - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ

#### RESUMO

---

O presente estudo emerge da experiência adquirida nos últimos seis anos de prática docente na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) com a Educação de Jovens e Adultos. No ano de 2014, a SEEDUC implementou diversas mudanças nesta modalidade de ensino, impactando várias disciplinas, inclusive a Educação Física, com a diminuição do número de aulas e conteúdo a ser ministrado. Como forma de implementar essa nova modalidade, a SEEDUC implantou um curso de formação continuada para os professores de Educação Física que ministravam aulas no NEJA. Logo no primeiro encontro presencial, percebeu-se a necessidade, pelos professores presentes, de se contemplar com maior ênfase, a Qualidade de Vida como conteúdo da modalidade. Diante do exposto, cabe perguntar: Quais as práticas docentes relacionadas a Qualidade de Vida, desenvolvidas no cotidiano da NEJA em Volta Redonda? Os conteúdos ministrados atendem aos alunos desta modalidade de ensino? O documento que direciona o currículo de Educação Física na SEEDUC atende a perspectiva dos docentes. Assim, esta pesquisa ganha relevância quando busca compreender as práticas pedagógicas desenvolvidas em Volta Redonda, nas turmas de Educação Física do NEJA, investigando os conteúdos ministrados e buscando conhecer as práticas docentes que são desenvolvidas em seu cotidiano. Identificar junto aos docentes, as demandas de materiais didáticos para o referido curso torna-se necessário para a posterior elaboração de um material didático sobre Educação Física e Qualidade de Vida, que contemple a especificidade do trabalho docente com Jovens e Adultos.

**Palavras-chave:** Educação Física; educação de jovens e adultos; qualidade de vida.

#### ABSTRACT

---

*This study emerges from the experience gained in the last six years of teaching practice in the State Department of the Rio de Janeiro State Education (SEEDUC) with the Youth and Adult Education. In the year 2014, the SEEDUC implemented several changes in this type of education, impacting various disciplines, including physical education, by reducing the number of classes and content to be taught. In order to implement this new modality, the SEEDUC implemented a continuing education course for physical education teachers who taught classes in NEJA. On the first face to face meeting, we realized the need, by the present teachers, to behold with greater emphasis, the Quality of Life as the sport content. Given the above, it is worth asking: What teaching practices related to quality of life, developed in daily NEJA in Volta Redonda? The contents taught meet the students of this type of education? The document that directs the curriculum of Physical Education in SEEDUC meets' perspective. Thus, this research becomes relevant when seeking*

*to understand the pedagogical practices developed at the Volta Redonda, in Physical Education classes of NEJA, investigating the contents taught and getting to know the teaching practices that are developed in their daily lives. Identify with the teachers, the demands of teaching materials for that course becomes necessary for the further elaboration of didactic material on Physical Education and Quality of Life covering the specificity of teaching work with Youth and Adult.*

**Keywords:** *Physical Education; youth and adult education; quality of life.*

## INTRODUÇÃO

O presente estudo emerge da experiência adquirida nos últimos seis anos de prática docente na Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC) com a Educação de Jovens e Adultos, mais especificamente na Escola Estadual Fagundes Varela, localizada no município de Rio Claro-RJ.

No ano de 2014, a SEEDUC implementou diversas mudanças nesta modalidade de ensino, impactando várias disciplinas, inclusive a Educação Física com a diminuição do número de aulas e conteúdo a ser ministrado em apenas um semestre. Neste caso específico, o conteúdo foi suprimido, pois o curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) era realizado em três módulos, sendo um em cada semestre. Com a implantação dessa nova modalidade, o Nova Educação de Jovens e Adultos (NEJA), a Educação Física ficou restrita, somente, ao módulo três, sendo ministrada em apenas um semestre.

Como forma de implementar essa nova modalidade, a SEEDUC implantou um curso de formação continuada para os professores de Educação Física que ministram aulas no NEJA. Esta formação continuada é realizada em encontros presenciais bimestrais, em todo estado do Rio de Janeiro e a participação em fóruns, via internet, sob a orientação de um tutor, selecionado pelo Consórcio CEDERJ/ CECIERJ, por meio de processo seletivo público.

Logo no primeiro encontro presencial, percebeu-se a necessidade, pelos professores presentes, de se contemplar com maior ênfase, a Qualidade de Vida como conteúdo da modalidade, pois a partir das experiências vividas pelos professores oriundos do EJA e relatadas no encontro, nos permitiu perceber que o material didático proposto para o curso pouco contemplava o tema e o fazia de forma compactada, uma vez que a Educação Física estava inserida em somente um módulo, de um único semestre, não havendo tempo disponível para que se aprofundasse, de maneira satisfatória, no referido assunto. Diante do exposto, cabe perguntar: Quais as práticas docentes relacionadas a Qualidade de Vida, desenvolvidas no cotidiano da NEJA no município de Volta Redonda? Os conteúdos ministrados atendem aos alunos desta modalidade de ensino? O documento que direciona o currículo de Educação Física na SEEDUC atende a perspectiva dos docentes? Até que ponto a Qualidade de Vida é a temática que atende as demandas dos alunos da EJA?

Considerando tais reflexões o estudo pretende construir um material didático que auxilie processo de ensino da Educação Física na modalidade de EJA, buscando atender as especificidades de tais alunos.

### 1. OBJETIVO

Compreender as práticas pedagógicas desenvolvidas no Polo Médio Paraíba, mais especificamente no município de Volta Redonda, nas turmas de Educação Física do NEJA.

### 1.1. Objetivos Específicos

- Investigar os conteúdos ministrados no curso da NEJA.
- Conhecer as práticas docentes desenvolvidas no cotidiano da NEJA.
- Identificar as demandas de material didático para a disciplina de Educação Física na NEJA.
- Criar um material didático a ser utilizado no curso da NEJA.

## 2. METODOLOGIA

A proposta metodológica para este estudo se desenvolverá por meio de três ações, que se complementam ao longo do trabalho. A primeira se dará por uma revisão da literatura, utilizando-se a pesquisa bibliográfica, pois “é a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores” (SEVERINO, 2007, p.122), que buscaremos autores que desenvolveram estudos similares com o intuito de buscar uma base teórica para se articular com ao estudo proposto.

A segunda ação metodológica se configura a partir da investigação de campo sobre a Educação Física desenvolvida na NEJA – RJ, mais especificamente no município de Volta Redonda.

Tendo como proposta a abordagem qualitativa, buscaremos investigar como as ações pedagógicas e o conteúdo de Educação Física estão sendo desenvolvidos, por intermédio de entrevista com perguntas semiestruturadas, com os docentes que atuam na SEEDUC – RJ, do município citado.

A intenção do uso da entrevista temática para coleta de dados se deve pela necessidade de produzir dados (PAIS, 2003) referentes ao uso do tema “Qualidade de Vida”, as dificuldades encontradas pelos sujeitos praticantes (professores), bem como as suas limitações e dificuldades e, por fim, a análise do material didático proposto pela SEEDUC – RJ no ano de 2014.

A terceira ação emerge da elaboração de um material didático para as aulas de Educação Física no EJA.

### 2.1. Pressupostos Teóricos e Metodológicos

O escopo metodológico do estudo desenvolver-se-á por intermédio dos Estudos do Cotidiano, mais especificamente a partir da noção de tessitura de conhecimento em redes cotidianas (ALVES, 2001).

A autora considera que os *sujeitospraticantes* carregam consigo valores que reproduzem e transmitem, mas que também criam, nos contatos que fazem entre si, em redes de conhecimento (ALVES, 2005). É importante que se entenda esta premissa não somente como “ponto de partida” mas em todo o processo de construção do conhecimento a partir dos saberes dos *praticantes do cotidiano* e a forma como estes produzem conhecimento: tessitura de conhecimento em redes. Por isso, torna-se necessário a compreensão das *táticas desses praticantes* (CERTEAU, 1994), entendendo que são sujeitos de sua história, criam valores e práticas éticas e estéticas, em redes cotidianas.

Tal consideração encontra-se com o que se pretende ao longo deste trabalho, isto é, considerar os saberes elaborados pelos *praticantes do cotidiano* (alun@s e professores (as)) da Nova Educação de Jovens e Adultos – NEJA. Pensar a construção do conhecimento nesta ótica requer o reconhecimento de que estes sujeitos chegam a escola encharcados de valores sociais, políticos, culturais, que os permitem recriar, por intermédio das práticas *certeunianas*, outros saberes para além daqueles consumidos. Assim, as múltiplas experiências pelas quais os sujeitos estabelecem diálogos, as redes cotidianas, possibilitam a reelaboração dos conteúdos advindos da ordem dominante.

Para Alves (2001) reconhecer tal possibilidade, é uma tentativa de eliminar a fronteira entre o que se considera ciência e o conhecido como senso comum. Esta tentativa dialoga com a perspectiva de Santos (2007), quando ele nos coloca a par do que considera *Pensamento Pós-Abissal*.

Segundo o autor, o Pensamento Moderno Ocidental é abissal, pois divide a realidade social em dois universos: o que chama de “deste lado” e “do outro lado” da linha e entre eles, um abismo, daí o termo abissal. Considera também a impossibilidade de co-presença dos dois lados da linha. O que está do outro lado da linha, não existe. Desaparece como realidade, quando não é compreensível ou relevante, sendo excluído de forma radical.

Na área do conhecimento, o pensamento abissal (SANTOS, 2007) monopoliza a distinção entre o que é verdadeiro e falso, em detrimento a outros dois conhecimentos: a filosofia e a teologia. Essas tensões entre ciência, filosofia e teologia ficam deste lado da linha e se tornam visíveis diante da invisibilidade de outras formas de conhecimento, como os conhecimentos populares, leigos, indígenas e em nosso caso a Educação Física diante das outras disciplinas. Para o autor, no pensamento abissal, o que existe fora do seu campo de realidade não é conhecimento real, mas crenças, cultura, folclore, que na melhor das hipóteses podem tornar-se objetos para inquirição científica (SANTOS, 2007).

Ao buscar uma compreensão do que os *praticantes do cotidiano*, que neste caso específico são os docentes e alunos e alunas do NEJA, trazem como saberes advindos de suas experiências e os “conteúdos” que delas emergem a partir do viver cotidiano na escola, tento romper com o pensamento abissal (SANTOS, 2007), reconhecendo a existência de uma pluralidade de formas de conhecimento que não o conhecimento científico, e que o autor denomina Ecologia de Saberes.

Assim, segundo o autor, a Ecologia de Saberes considera os múltiplos saberes produzidos pelos sujeitos. É ecologia porque se baseia na pluralidade de conhecimentos heterogêneos, na ideia de que o conhecimento é interconhecimento. Reconhece, também, a ideia da diversidade epistemológica e de outros conhecimentos que não os científicos. Caracteriza-se, também, pela busca de credibilidade para os conhecimentos não-científicos, não em detrimento daquele que é científico, mas na sua utilização contra-hegemônica (SANTOS, 2007).

É fato que o pensamento moderno ocidental é abissal e tem se tornado instrumento para a consolidação da hegemonia existente nos diversos setores de sociedade. Santos, (2007) diz que a injustiça social global está associada à injustiça social cognitiva. E é exatamente na escola, local onde os *praticantes do cotidiano* tem a oportunidade maior de cruzar seus saberes, que a hegemonia do conhecimento científico sobre qualquer outro conhecimento se concretiza, simbolizada pela discriminação de disciplinas tidas como de pouca importância em detrimento das disciplinas de caráter científico, também constantes na proposta curricular da escola. Para ser mais específico, e por ser o campo de estudo deste trabalho, cito a diferente relação da escola para com a Educação Física e para com as demais disciplinas como exemplo desta hegemonia referida. Não é minha pretensão, aqui, utilizar dados para denúncia, mas para exemplificar o que tem ocorrido ao longo dos anos dentro da escola e corroborar com o que foi dito anteriormente, com relação à discriminação. São várias as situações onde isto se evidencia. Começamos pela carga-horária - entenda-se número de aulas por semana- onde encontramos disciplinas com até cinco aulas semanais, enquanto a Educação Física tem apenas duas aulas. Fica evidente a maior importância dada aos conteúdos abordados por essas disciplinas com maior carga horária em detrimento das de menor. Quanto ao conteúdo específico da Educação Física, não é raro encontrarmos redes de ensino, onde a disciplina não possui um currículo atual a ser seguido, evidenciando, assim, o pouco interesse pelo que a disciplina possa vir a contribuir com a construção do conhecimento do aluno.

Mas é sobre um fato específico que quero me reportar. Recentemente, a Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, SEEDUC-RJ, implantou uma nova modalidade em sua rede de ensino, o Nova Educação de Jovens e Adultos, o NEJA, como alternativa para o anterior, o Educação de Jovens e Adultos, EJA. O que difere o NEJA é que este é realizado em quatro módulos semestrais, perfazendo um total de dois anos de curso, enquanto o EJA é realizado em seis módulos, de seis meses, num total de três anos. Ocorre que, com a diminuição do tempo de duração do curso, é evidente que as disciplinas que o compõem também sofreriam diminuição na sua carga horária. Mas essa diminuição do tempo de duração do curso veio de encontro ao que foi dito anteriormente sobre a consolidação da hegemonia de determinados saberes em detrimento de outros (Santos, 2007), ficando a Educação Física

contemplada em apenas um módulo enquanto outras disciplinas não sofreram prejuízo em sua carga horária. Esse fato também demonstra a existência de uma linha abissal, comprovada quando Santos, (2007), diz

Assim, a linha invisível que separa a ciência dos seus “outros” modernos está assente na linha abissal invisível que separa, de um lado, ciência, filosofia e teologia e, do outro, conhecimentos formados incomensuráveis e incompreensíveis por não obedecerem, nem aos critérios científicos de verdade, nem aos dos conhecimentos reconhecidos como alternativos, da filosofia e da teologia (pp. 5-6).

Ainda segundo o autor, reconhecer a persistência do pensamento abissal é condição para começar a agir além dele. É a partir de um pensamento pós-abissal que pretendo fazer com que o conhecimento não-científico faça a transposição dos muros da escola, como os valores, conhecimentos e significados, encarnados nos *praticantes do cotidiano* em redes de conhecimento, e venha a se comunicar com o conhecimento científico, que é representado neste contexto pelo que é oficialmente imposto (currículo oficial) e pelo que é declarado pelos sujeitos envolvidos no processo pedagógico escolar (currículo declarado), (ALVES,2005), buscando, assim, quebrar a hegemonia daquilo que é ciência sobre o que se caracteriza como conhecimento popular ou senso comum.

Segundo Inês Barbosa de Oliveira (2012, p.68), de acordo com a noção da tessitura dos conhecimentos em rede, “estes (os conhecimentos) se tecem em redes construídas de todas as experiências individuais e coletivas que vivemos”. A autora busca superar o paradigma do conhecimento arbóreo e sua influência nas construções das propostas curriculares. Nesse modelo de organização, há os conhecimentos considerados como raízes de cada campo, onde o tronco e os galhos são ramificações possíveis em especializações. O conhecimento se dá a partir do conhecimento de base até se chegar aos mais específicos. E ainda, que a noção da árvore de conhecimento nos leva a entender que o conhecimento existe antes do sujeito que o conhece.

Partindo da noção de tessitura de conhecimento em rede, os conhecimentos são tecidos pelos sujeitos por processos de criação e transformação, sendo, assim, sempre novos, diferentes e provisórios. Ainda segundo Oliveira, (2012, p.69)

Cada um tem sua forma própria e singular de tecer suas redes de conhecimento através dos modos como atribui significados às informações de diferentes fontes, estabelecendo conexões entre os fios e tessituras anteriores e os novos.

A autora nos mostra a necessidade de reflexão sobre os conteúdos escolares e da estrutura dessa escola atual e nos leva à discussão em torno do que chama “projeto educativo emancipatório”, uma vez que trilha possíveis caminhos na luta da educação contra a dominação social. Ressalta, ainda, a possibilidade de reconstruir a horizontalidade entre os saberes, culturas e usos dos conhecimentos.

Outro aspecto que ressalto sobre os conteúdos escolares, mediante um pensamento pós-moderno emancipatório, é a questão do prazer. Segundo Oliveira (2012), embora não seja uma novidade no campo do senso comum, aquilo que se faz com prazer se faz melhor, e que aquilo que se aprende com prazer, melhor se aprende.

Diante dessas perspectivas, faz-se necessária a discussão acerca do que é e de como é passado esse conteúdo escolar, numa escola onde os múltiplos cotidianos não são considerados como componente curricular. Os currículos, quando criados pelos *praticantes pensantes* da vida cotidiana, (CERTEAU, 1994) envolvem interesses e significados, numa perspectiva que, além de melhores aprendizagens, buscam formar pessoas mais felizes (J.PACHECO, 2004). Conforme Oliveira (2012), as experiências dos *praticantes pensantes* não estão centradas apenas no conhecimento formal, naquilo que está escrito e registrado nas propostas curriculares, mas nas emoções – prazeres e rejeições. Ao considerar também os critérios de prazer na elaboração das propostas curriculares, professores e alunos revelam-se e tornam-se criadores e autores dos currículos escolares.

A essa autoria, Santos (2000) associa outros conceitos, como iniciativa, autonomia, criatividade, autoridade, autenticidade e originalidade. Assim, segundo Oliveira (2012), “podemos compreender a autoria no campo curricular como produção autônoma, original, criativa e autêntica de sujeitos que possuem a necessária autoridade para fazê-lo,[...]” e ainda segundo a autora, compreender que a criação do currículo com base no cotidiano, é produto das interlocuções entre sensações e percepções de mundo, incluindo-se as emoções dos seus *praticantespensantes*.

### 3. BREVES CONCLUSÕES

Acredito que na tentativa de articular o que Nilda Alves denomina *Redes Cotidianas de Conhecimento* e o Pensamento Pós-abissal de Boaventura de Sousa Santos a uma proposta curricular para a disciplina de Educação Física, abre-se a discussão acerca de uma perspectiva onde se possa considerar os valores e significados que os *sujeitospraticantes* carregam consigo e entram na escola encarnados em seus *praticantes* do cotidiano. A compreensão da *Tessitura de Conhecimentos em Rede* nos permite perceber que o conhecimento é tecido em redes constituídas de todas as experiências individuais e coletivas, por meio de processos de criação e transformação, configurando-se, assim, sempre novo.

Romper com o Pensamento Moderno Ocidental, numa concepção pós-abissal, nos leva a considerar todas as formas de saberes, valores e significados e as interações entre os sujeitos dessas redes de conhecimento, bem como as emoções que devem atuar na criação cotidiana dos currículos. Sendo assim, ao articular *Tessitura de Conhecimentos* e Pensamento Pós-abissal a um currículo de Educação Física, faz-se necessário considerar essas premissas supracitadas com o intuito de não se legitimar a hegemonia na escola e que permita a co-presença de saberes diversos, e não somente os da ciência, filosofia e teologia.

Não tenho a pretensão de tentar modificar o Currículo de Educação Física existente, mas contribuir com o que resultar da discussão acerca de uma nova concepção de currículo, pautada em pressupostos teóricos que nos deem base para uma criação onde as relações afetivas, de prazer, ganhem maior visibilidade e não somente os conhecimentos formais. E que dessa forma, não estejam subalternizados, por não serem considerados como ciência.

### REFERÊNCIAS

Alves, Nilda. “Decifrando o pergaminho: o cotidiano das escolas nas lógicas das redes cotidianas.” In *Pesquisa no/do cotidiano das escolas: sobre redes de saberes*. Rio de Janeiro: DP&A (2001): 13-38.

\_\_\_\_\_. “Redes Urbanas de Conhecimentos e Tecnologias na Escola.” XXVIII Congresso.

Certeau, Michel de. *A invenção do cotidiano*. Vozes, 1994.

Oliveira, Inês Barbosa de. “O Currículo como Criação Cotidiana” MAUAD, 2012.

Pacheco, José. *Fazer a ponte*. In: Oliveira, Inês B. (Org.). *Alternativas curriculares emancipatórias*. São Paulo: Cortez, 2004.

Pais, J.M. *Vida cotidiana: enigmas e revelações*. São Paulo: Cortez, 2003.

Santos, Boaventura de Sousa. “Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes.” *Novos estudos-CEBRAP* 79 (2007): 71-94.

\_\_\_\_\_. “A crítica da razão indolente. Contra o desperdício da experiência”. São Paulo: Cortez, 2000.

Severino, Antonio Joaquim. “Metodologia do trabalho científico” 23ª Edição revista e atualizada 2ª reimpressão, (2007).

## Elaboração de uma cartilha de prevenção de LER/DORT para professores

### *Confection of an informative paper to prevent RSI/ WRMD for teachers*

<sup>1</sup> FAGUNDES, F. F.; <sup>2</sup> ALVES-OLIVEIRA, M. F.

1,2 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

A relação entre trabalho e saúde tem sido investigada por diversas áreas do conhecimento, mas são reduzidos os estudos sobre os aspectos de saúde e trabalho do professor. Neste estudo foi realizado um levantamento dos prontuários junto ao Instituto de Previdência dos Servidores Públicos do Município de Resende (RESENPREVI), no período de dezembro de 2012 a dezembro de 2013, em relação ao número de professores que foram afastados de suas atividades laborativas por sintomas ou distúrbios osteomusculares. A pesquisa é descritiva, pois retrata os fatores que contribuem para o aparecimento dos sintomas osteomusculares frequentes nos professores, levando ao elevado absenteísmo. Neste período foram atendidos 72 professores, sendo 19 com sintomatologia osteomuscular, com média de idade 51 anos. Foi observada que a prevalência de sintomas osteomusculares é atribuída a diversos fatores que fazem parte do cotidiano dos professores que contribuem para o aparecimento dos sintomas osteomusculares. O produto final desta pesquisa foi a elaboração de uma cartilha sobre Ergonomia direcionada aos professores como ferramenta de prevenção para LER/DORT, que será entregue na consulta médica.

**Palavras-chave:** Saúde do professor, sintomas osteomuculares, ergonomia.

#### ABSTRACT

*The relationship between work and health has been investigated by different areas of knowledge, but are reduced studies on aspects of health and teacher's work. In this study, was a survey was conducted based on the medical records and in synchrony with the records of Public Social Security Institute of the City of Resende (RESENPREVI), from December 2012 to December 2013 in the number of teachers who have been away from their work activities by symptoms or musculoskeletal disorders. The research is descriptive, because show's the factors that contribute to the emergence of frequent musculoskeletal symptoms in teachers, leading to high absence. In this period were attended 72 teachers, 19 with musculoskeletal symptoms, mean age 51 years. Among the medical charts, it was observed that the prevalence of musculoskeletal symptoms is attributed to several factors that are part of teachers' daily life and contribute to the development of musculoskeletal symptoms. Has a final product of this research was prepared a informative on Ergonomics, directed to teachers as prevention tool for RSI / WRMD, which will be delivered at the doctor's visit.*

**Keywords:** teacher Health, musculoskeletal symptoms, ergonomics.

## INTRODUÇÃO

O pai da Medicina do Trabalho, Ramazzini, já descrevia em 1700, que há cerca de 2000 mil anos atrás existia a doença dos escribas, que por vezes cursava com um quadro dramaticamente doloroso, bastante compatível com o quadro de LER (RUIZ, 2000). Atualmente, as expressões de desgaste de estruturas do sistema musculoesquelético atingem várias categorias profissionais e têm várias denominações, entre as quais lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), adotadas pelo Ministério da Saúde (MS) e pelo Ministério da Previdência Social (MPAS) (BRASIL, 2012).

De acordo com Arantes (2008), os riscos ocupacionais que os professores estão mais expostos, em razão de executarem movimentos repetitivos são: braços erguidos acima da altura do ombro por tempo prolongado; escrita excessiva; preensão prolongada de canetas e lápis; grande quantidade de provas para corrigir; excesso de peso que os mesmos têm que carregar e a postura inadequada.

A escola é uma “indústria complexa” que envolve diversas atividades que potencializam a ocorrência de problemas de saúde (ALEXANDER, 2001). Segundo Souza (2010), inúmeros estudos demonstram uma crescente precarização e deterioração das condições laborais dos docentes: desvalorização do trabalho, baixos salários, múltiplos empregos, carga horária maior que 8 horas diárias, formação deficiente, postura corporal inadequada levando às dores musculoesquelética, infra estrutura precária de recursos materiais e humanos.

Esta problemática traz à tona discussões importantes. Uma delas envolve a importância da educação em saúde e a difusão da ergonomia como forma de prevenção das lesões por esforço repetitivo (LER)/ doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT) aos professores. A relação Ergonomia e Saúde do Trabalhador tem merecido especial atenção no âmbito científico, tendo em vista a exigência cada vez maior por melhores condições de vida e de trabalho (OPTIZ JÚNIOR, 2012).

Desde 1993, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), aponta os professores como sendo a segunda categoria profissional, a nível mundial, a portar doenças de caráter ocupacional, incluindo desde sintomas ou distúrbios osteomusculares, dermatite de contato, distúrbios vocais e doenças mentais (OIT, 1996). Estes fatos presenciados na prática de perícia médica incentivou o presente estudo, com o tema: o nível de absenteísmo em professores por LER/DORT, a fim de viabilizar a produção de uma cartilha sobre ergonomia, título: Ergonomia para professores, com cuidados preventivos de LER/DORT. Esta cartilha será distribuído nas inspeções de saúde com a finalidade de promover qualidade de vida e diminuir o número de ausência no trabalho.

O objetivo deste estudo é identificar a presença de sintomas ou distúrbios osteomusculares nos prontuários médicos, em relação ao número de professores que foram afastados de suas atividades laborativas por sintomas ou distúrbio osteomusculares para elaboração de uma cartilha aos professores inspecionados.

### 1. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, pois identifica os fatores que contribuem para o aparecimento dos sintomas osteomusculares mais frequentes nos professores, levando ao alto absenteísmo. A abordagem utilizada será quanti-qualitativa (COSTA, 2009), uma vez que será identificado o número de participantes e o perfil dos indivíduos, por meio do prontuário, além das questões específicas relacionadas ao tema. A escolha da abordagem qualitativa deve-se ao fato do tema selecionado está estreitamente ligado à fatores sociais, políticos, ideológicos, além do técnico, que cercam os professores no ambiente de trabalho (COSTA, 2009). A abordagem qualitativa busca a compreensão de uma determinada realidade.

O local da pesquisa foi o Instituto de Previdência dos Servidores Públicos do Município de Resende (RESENPREVI), órgão responsável pelas licenças médicas de mais de 15 dias, dos servidores concursados, neste caso, os professores do Município de Resende.

O instrumento utilizado para a coleta de dados serão os prontuários médico, que apresentam informações dos indivíduos a respeito do perfil e questões específicas do afastamento, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2013; limitado à professores afastados de sua atividade laborativa por sintomas ou distúrbios osteomusculares.

Para a análise dos dados elencamos os seguintes fatores analíticos (COSTA; COSTA; ANDRADE, 2014): gênero, idade, município de residência, diagnóstico da doença, o tempo de afastamento de suas funções e o destino deste inspecionado, com objetivos de contruir uma interface entre a coleta de dados e a análise; delimitar o conjunto de informação que se pretende analisar; e rotular as unidades de informação (COSTA, 2009).

A direção do Instituto de Previdência dos Servidores Públicos do Município de Resende (RESENPREVI), autorizou o acesso aos prontuários por meio de uma declaração assinada pelo diretor presidente do RESENPREVI. Nesta declaração, os autores, comprometem-se a manter sigilo absoluto dos dados coletados em prontuário médico e concordam que as informações serão utilizadas única e exclusivamente com finalidade científica, preservando a integralmente o anonimato dos inspecionados.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Na investigação feita nos prontuários médico do RESENPREVI, de 72 professores que ficaram afastados de sua atividade laborativa, por motivo de doença, no período: dezembro de 2012 a dezembro de 2013, dentre estes, 19 apresentavam sintomatologia osteomuscular, com idade entre 44-58 anos.

Analisando o resultado desta pesquisa, pode-se perceber o expressivo número de sintomas osteomusculares, que podem ser agravados por diversos fatores que serão expostos abaixo. Os dados sugerem que os sintomas osteomusculares representam um risco ocupacional para os professores.

Um dos fatores que interferem no aparecimento dos sintomas são as transformações tecnológicas, como uso de computador em boa parte da jornada de trabalho, que muitas vezes atinge a privacidade do lar, a utilização do celular e falta de atividade física (AZEVEDO, 1999; JÚNIOR, 2013).

Em alguns estudos realizados foram observados a elevada carga horária do professor. A maioria trabalha em dois turnos ou mais. Assim, não tendo tempo para o descanso entre uma aula e outra (RIBEIRO, 2011). Assim, os professores também não tem tempo para atividades físicas, cuidados com a saúde e nem com a alimentação saudável e o tempo de lazer é escasso. A residência fora do município de trabalho também é fator desencadeante dos sintomas osteomuscular, pois o deslocamento de uma cidade para a outra faz com que inicie a jornada mais cedo, ficando sentado dentro do meio de transporte já havendo uma sobrecarga na coluna e de membros inferiores (JÚNIOR, 2013, ANDRADE, et al., 2014).

Estudos relatam que o professor não desempenha suas atividades com equipamentos e material não adequado. Estes fatores associados aos movimentos repetitivos com as mãos e braço (correção excessiva de provas e trabalhos), a manutenção da cabeça e/ou braços em posição incômoda por longo tempo, a elevação de braços acima dos ombros, em ângulo acima de 90 grau. O trabalho por tempo prolongado em pé e carregando excesso de livros e papéis, gerando sobrecarga na coluna. Mesmo sentado para preparar as aulas, o uso inadequado do computador (falta de apoio para os punhos, monitor não ao nível do olho, cadeira sem regulagem de altura e etc). Todos estes fatores pode causar problemas de origem ergonômica (PORTO et al., 2004; ALEXANDRE, 2006; ANDRADE, et al., 2014).

O alongamento por si só, já seria uma maneira de prevenir o desenvolvimento ou agravamento dessas situações negativas à saúde do professor, visto que a intividade física, as posturas viciosas e o estresse viciado pelo professor pode proporcionar encurtamento da musculatura e, com isso, a diminuição do movimento e da estabilidade corporal como um todo, acarretando principalmente dor (ANDRADE, et al., 2014).

Especificamente com relação à variável do sexo feminino, tal fato pode ser explicado pela sobrecarga física decorrente da sobrecarga de trabalho, caracterizada pelo desenvolvimento de atividades nas escolas e obrigações dos afazeres domésticos, podem contribuir para o surgimento da sintomatologia osteomuscular (ESTEVE, 2009; FERNANDES, 2009; SANTOS, 2012).

A avaliação dos fatores de risco relacionados aos distúrbios osteomusculares é um desafio, em virtude, particularmente dos inúmeros aspectos envolvidos na problemática do estudo. Dentre os aspectos destacam-se os psicossociais que não foram investigados nesta pesquisa.

### **3. ELABORAÇÃO DO PRODUTO**

Com os dados oriundos da análise dos prontuários será desenvolvido uma cartilha sobre ergonomia para os docentes como ferramenta de prevenção. A cartilha será constituída de três partes: na primeira parte, serão abordados conceitos, áreas de atuação da ergonomia e os aspectos legais. Na segunda parte da referida cartilha serão abordadas as situações de risco para o trabalhador e formas de prevenção. Nesta parte serão apresentados desenhos e esquemas com as situações de risco ergonômico enfatizando também as formas de prevenção. Na terceira parte a cartilha apresentará ainda as principais dicas para realização do exercício laboral para professores.

### **4. CONCLUSÃO**

Nesta pesquisa foram observadas altas prevalências de dor ostemuscular em vários segmentos do corpo. Diversas medidas preventivas devem ser adotadas pelas escolas, no intuito de diminuir as altas prevalências de dor musculoesquelética entre docente. Entre as mudanças no ambiente escolar pode-se destacar: tablados próximos ao quadro negro, para o professor não fazer movimentos de grandes amplitudes dos membros superiores e o uso de material de apoio como retroprojeter, datashow e vídeo; armários nas salas de aula, para que o professor possa deixar parte do material didático, evitando deslocamento com carregamento de peso; maior adequação do mobiliário das salas de aula, com mesas altas e espaçosas, cadeiras com encosto para as costas e membros superiores. A disponibilidades de um local adequado para o descanso entre as aulas, em alas reservadas, com cadeiras confortáveis.

Outra medida para proteger o sistema musculoesquelético seria através de atividades de alongamento corporal, ginástica laborativas que podem ser realizadas na própria escola e de mudanças no estilo de vida dos professores, afim de reduzir e eliminar fatores produzidos pela atividade docente que podem trazer repercussões negativas sobre sua saúde. Após a análise dos resultados da pesquisa, considerei a importância de uma ação de caráter intervencionista sobre as desordens musculoesquelética, através da produção de uma cartilha com o título: Ergonomia para Professores com Cuidados Preventivos para LER/DORT, sobre ergonomia para os docentes como ferramenta de prevenção.

A cartilha consiste em orientações aos professores quanto à alongamento corporal, mudanças de estilo de vida, orientações sobre postura e orientações sobre problemas ergonômicos que podem evitar uma futura doença ocupacional, com a finalidade de reduzir e eliminar fatores produzidos pela atividade docente.

Os resultados chamam atenção, também, para o possível impacto que a sintomatologia osteomuscular pode ter na qualidade de vida desses indivíduos. É necessário maiores investimentos em pesquisas sobre a saúde do professor, além da implantação de políticas públicas que tenha o objetivo principal a promoção de saúde para esse grupo de trabalhadores.

**REFERÊNCIAS**

ALEXANDER, D.L. School Employees: The Forgotten municipal workers. *Occup Med. Rev* 43(2): p. 83-93, 2001.

ALEXANDRE, N.M.C. Ergonomia e as atividades da equipe de enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. São Paulo. v.32, n.1, p84-90, 2006.

ANDRADE, A.N. et al. Saúde na escola: o cuidado com professores. *Revista Ciência em Extensão. Unesp. São Paulo.* v.10, n.1, p.98-107, 2014.

ARANTES, D.A.M. Doença Ocupacional e Estabilidade no Emprego. A saúde dos Trabalhadores na Educação. In: DIREITOS TRABALHISTAS E PREVIDENCIÁRIOS DOS TRABALHADORES NO ENSINO PRIVADO. São Paulo: Ltr, 2008.

AZEVEDO, J.S.G. Globalização e Educação. In: PRETTO, Nelson Lucca (Org.) Globalização e educação: mercado de trabalho, tecnologias de comunicação, educação a distância e sociedade planetária. Ijuí: ed. UNIJUI, p.15-58, 1999.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Dor Relacionada ao Trabalho: lesões por esforços repetitivos (ler): distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (dort). Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

COSTA, M. A. F. Metodologia de Pesquisa: Conceitos e Técnicas. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciências, 2009. 123p.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B.; ANDRADE, V.A. Caminhos (e descaminhos) dos objetivos em dissertações e teses: um olhar voltado para a coerência metodológica. *Revista Práxis*, ano VI, n.11, jun, 2014.

ESTEVE, J.M. O Mal estar docente: a sala de aula e a saúde dos professores. Bauru-SP: EDUSC-Editora da Universidade Sagrado Coração, 2009.

FERNANDES, M.H; ROCHA, V.M; COSTA-OLIVEIRA, A.G.R. Fatores associados à prevalência de sintomas osteomusculares em professores. *Rev de Saúde Pública*. v.11(2); p.256-267, 2009.

JÚNIOR, C.M.J.B. et al. O Sofrimento do professor portador de lesões por esforço repetitivo e doença osteomusculares relacionadas ao trabalho: um relato de caso. *Rios Eletrônica, Revista Científica da FASETE.* Ano 7 n. 7, dez, 2013.

OPTIZ JÚNIOR, J. B. O. Medicina do Trabalho e Perícia Médica: Visão Cível, Criminal e Previdenciária. 2. ed. São Paulo: Santos, 2012. 362 p.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. A Condição dos professores: recomendações internacional de 1996, um Instrumento para a Melhoria da Condição dos Professores. Genebre: OIT/ Unesco, 1984.

PORTO, L.A. et al. Doenças Ocupacionais em Professores Atendidos pelo Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador (CESAT), *Revista Baiana de Saúde Pública*, 39 v.28 n.1, p.33-49 jan/jun, 2004.

RIBEIRO, I.Q.B. et al. Fatores ocupacionais associados à dor musculoesquelética em professores. *Cad. Saúde Pública*, Salvador. v.35, n.1, p.42-64, jan-mar, 2011.

RUIZ, D.C. As Lesões por esforços repetitivos (ler) no contexto das doenças ocupacionais, Serviço de Informação da Regional Latino Americana da UITA, Art .1, p.1. jun, 2000.

SANTOS, M. N.; MARQUES, A. C.; NUNES, I. J. Condições de saúde e trabalho de professor no ensino básico no brasil: uma revisão, *EFDeportes Revista Digital*, Ano 15, n.166, mar, 2012.

SOUZA, E.F.; FONSECA, A.R. Contemporaneidade Trabalho Docente e Transformações Sociais. Dissertação de Mestrado em Educação Cultura e Organizações Sociais da Fundação Educacional Divinópolis (FUNEDI), Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Divinópolis, 2010.

---

## Ensino da ventilação mecânica através de um simulador

### *Mechanical ventilation through a teaching simulator*

LOPES, T.A.; OLIVEIRA, M. F. A

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

---

Na prática educativa da Fisioterapia, observa-se que a Ventilação Mecânica é um tema bastante discutido, por ser complexo, com conteúdos extensos e com local restrito às práticas para o manuseio do ventilador mecânico. Partindo desta premissa, o objetivo deste estudo é identificar as dificuldades dos fisioterapeutas relacionados à Ventilação Mecânica, a fim de elaborar um simulador para ser um complemento no ensino sobre o tema. Foi realizado um questionário com 42 fisioterapeutas que atuam ou que já atuaram em Unidades de Terapia Intensiva no Estado do Rio de Janeiro - RJ e que tinham contato com a Ventilação Mecânica. Com o levantamento dos questionários, foi possível analisar que as aulas de Ventilação Mecânica deveriam ser mais práticas, que a duração do estágio supervisionado não foi satisfatória, que há dificuldade em associar a teoria com a prática e que a falta de contato com aparelhos de Ventilação Mecânica dificulta o aprendizado. Acreditamos portanto, que com este levantamento será possível criar um simulador que contribua para o ensino da Ventilação Mecânica na busca de tornar a assimilação do conteúdo mais fácil, contextualizando a teoria e a prática em sala de aula, através da participação ativa dos alunos.

**Palavras-chave:** Educação em Saúde, Fisioterapia, Ventilação Mecânica, Simulador.

#### ABSTRACT

---

*In educational practice of physical therapy, it is observed that mechanical ventilation is a much discussed topic, to be complex, with extensive content and restricted location to practices for the handling of the mechanical ventilator. On this assumption, the objective of this study is to identify the difficulties of physiotherapists related to mechanical ventilation in order to develop a simulator to be a complement in teaching on the subject. RJ and had contact with mechanical ventilation - a questionnaire with 42 physiotherapists who work or have worked in intensive care units in the State of Rio de Janeiro was performed. With the lifting of the questionnaires, we could analyze the Ventilator classes should be more practical, that the term of supervised training was not satisfactory, there is difficulty in linking theory with practice and the lack of contact with ventilation equipment Mechanical hinders learning. We believe therefore that with this survey you can create a simulator that contributes to the teaching of Mechanical Ventilation in the pursuit of making the assimilation of content easier, contextualizing theory and practice in the classroom, through the active participation of students.*

**Keywords:** Health Education, Physical Therapy, Mechanical Ventilation, Simulator.

## INTRODUÇÃO

Durante as décadas de oitenta e noventa, a saúde no Brasil passou por mudanças com o movimento da Reforma Sanitária Brasileira acompanhada pela criação do Sistema Único de Saúde (SUS) na Constituição Federal de 1988 (CHIESA *et al.*, 2007).

De acordo com o artigo 198 da Constituição, o SUS tem como diretrizes a descentralização, com direção única em cada esfera do governo, o atendimento integral, com ênfase na prevenção, e a participação da comunidade (BRASIL, 1988). Dentre os princípios do SUS, a integralidade destaca-se por se tratar de ações em saúde que garantem aos usuários assistência em promoção, prevenção, tratamento e reabilitação, sem prejuízo dos serviços assistenciais e nos diferentes níveis de complexidade do sistema (BRASIL, 2009a).

Esse descompasso entre os novos profissionais de saúde e os princípios e diretrizes do SUS, tem como possível explicação, um ensino em saúde que ainda hoje é hegemônico, devido à forte influência do relatório Flexner (modelo flexneriano), o qual foi difundido e adotado pelas instituições de ensino (GOMES *et al.*, 2010).

A fisioterapia, além de estar inserida neste contexto das demais profissões de saúde, apresenta de forma mais acentuada esse problema de formação, em virtude da atuação desses profissionais estarem mais focada no nível terciário, ou seja, na cura e reabilitação de sequelas, descontextualizando dos novos modelos de atenção (JÚNIOR, 2009). Portanto, em 2002, o Conselho Nacional de Educação, instituiu as DCN do curso de graduação em Fisioterapia. Momento este, importante para a transformação do ensino, uma vez que, foram definidos os princípios, fundamentos e procedimentos na formação de fisioterapeutas (JÚNIOR, 2009).

Sabendo que o conhecimento é um processo inacabado, o ensino não pode ser entendido como uma sequência de ações padronizadas do professor com finalidade de transmitir informações, onde os alunos assumem o papel de indivíduos passivos, grande tomador de notas e exímio memorizador (BERBEL, 1995; STACCIA-RINI; ESPERIDIÃO, 1999; FREIRE, 2013). Ensinar não é transferir conhecimentos e sim, gerar oportunidades para a sua produção ou criação.

Entende-se que na área da saúde, sobretudo, no que se refere ao ensino é imprescindível que o processo de construção do conhecimento esteja vinculado aos cenários da prática. Na prática da Terapia Intensiva, a Ventilação Mecânica (VM) destaca-se por ser um assunto complexo e que de acordo com o estudo de Osaku (2005), os alunos relataram dificuldade na aprendizagem da manipulação do aparelho.

Assim, na tentativa de otimizar a manipulação do ventilador mecânico, simuladores vem sendo utilizados, pois possibilitam aos acadêmicos a aplicação dos conhecimentos teóricos e a possibilidade de praticar as técnicas, antes de utilizá-las em pacientes no momento crítico, evitando assim, o equívoco na tomada de decisões (FILHO, 2010).

Este estudo pretende criar um simulador. Este simulador de VM será um aplicativo (software) que apresentará as mesmas características de um ventilador mecânico como, botões, mostradores e sons, podendo ser utilizado em computadores, tablets e smartphones, aumentando a sua mobilidade, não necessitando de local específico para sua utilização, ou seja, poderá ser adotado pelo professor em sala de aula e o aluno poderá praticar onde desejar.

### 1. OBJETIVOS

#### 1.1. Geral

Identificar as dificuldades dos fisioterapeutas relacionados à Ventilação Mecânica (VM), a fim de elaborar um simulador para ser um complemento no ensino sobre o tema.

## 1.2. Específicos

- Levantar as percepções dos fisioterapeutas que atuam ou que já atuaram em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sobre o ensino dos conteúdos de VM durante a graduação;
- Elaborar um simulador para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem sobre VM.

## 2. CAMINHO METODOLÓGICO

O estudo realizado é descritivo e exploratório com abordagem quali-quantitativa.

Para iniciar a pesquisa, o projeto foi submetido e autorizado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do UniFOA sob o número 35233814.2.0000.5237.

Foi elaborado como instrumento de coleta de dados, um questionário. Este questionário contém perguntas de múltipla escolha combinadas com perguntas abertas sobre o tema de Ventilação Mecânica foi dividido em duas partes.

A primeira parte possui perguntas que têm como finalidade caracterizar o perfil dos participantes da pesquisa com relação a sua formação acadêmica, área de atuação, experiência profissional e cursos de extensão. Na segunda parte do questionário, as perguntas são direcionadas para fazer um levantamento das percepções dos fisioterapeutas sobre o ensino dos conteúdos de VM durante a graduação e assim melhor compreender a formação desses profissionais, por meio da identificação das competências que não foram trabalhadas visando a prática profissional.

A partir disso, foram abordados fora do local de trabalho, 42 fisioterapeutas que atuam ou que já atuaram em UTIs no Estado do Rio de Janeiro. A proposta foi apresentada individualmente e todos os profissionais estavam de acordo com a sua participação na pesquisa, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados obtidos com o questionário foram tabulados e analisados, contribuindo para identificação de quais competências podem (ou precisam) ser trabalhadas com uma metodologia ativa de ensino.

Dessa forma, possibilitará a criação de um simulador virtual de VM. Este simulador de VM será um aplicativo (software) que apresentará as mesmas características de um ventilador mecânico como botões, mostradores e sons.

Este aplicativo será desenvolvido em HTML5 e poderá ser utilizado em computadores, tablets e smartphones, aumentando a sua mobilidade, não necessitando de local específico para sua utilização, ou seja, poderá ser adotado pelo professor em sala de aula e o aluno poderá praticar onde desejar.

O aplicativo conterà o simulador de VM, o qual será programado à princípio, com três modos ventilatórios: VCV, PCV e PSV. Poderá ser utilizado de duas maneiras: na primeira maneira, o aluno poderá escolher um caso clínico, dentro de uma lista pré-configurada, no qual ele terá que realizar ajustes nos parâmetros ventilatórios. Já na segunda maneira, o sistema irá sortear um caso clínico, onde o aluno sem saber qual o caso, deverá realizar os ajustes nos parâmetros ventilatórios. Quando os parâmetros forem ajustados corretamente, o programa irá revelar a situação patológica sorteada.

## 3. RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO

Para a realização da primeira etapa da pesquisa, 42 fisioterapeutas responderam ao questionário.

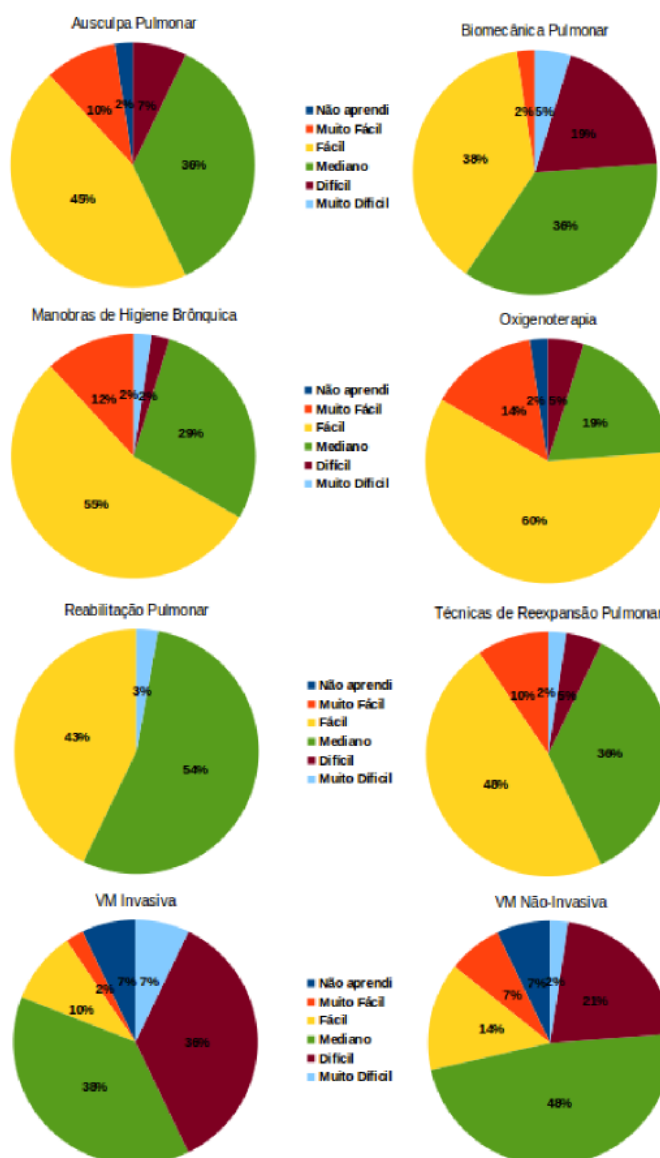
Com o questionário, foi possível realizar o levantamento do tempo de formação da graduação dos fisioterapeutas participantes da pesquisa e o tempo de trabalho com a VM. Assim, foi possível observarmos que o maior tempo de formação apresentado por este grupo foi de 29 anos e o menor tempo foi de 2 anos, apresentando uma média do tempo de formação de 9 anos. Em relação ao tempo de trabalho com VM, o maior tempo é de 20 anos e o menor tempo é de menos de 1 ano, com uma média do tempo de trabalho com VM de 7 anos.

O levantamento realizado nos permitiu observar que a maioria dos fisioterapeutas pesquisados para este trabalho atuam com VM desde a conclusão da graduação. Essa observação vai de encontro com o estudo de Ghisleni (2010). De acordo com o estudo, dos fisioterapeutas pesquisados, poucos exerceram a profissão em outra especialidade da fisioterapia. A maioria já tinha como objetivo trabalhar em hospital e atuar em UTI.

Na questão que solicita ao participante da pesquisa, de forma comparativa, classificar de acordo com a dificuldade os assuntos ministrados em Fisioterapia Respiratória, como: ausculta pulmonar, biomecânica torácica, manobras de higiene brônquica, oxigenoterapia, reabilitação pulmonar, técnicas de reexpansão pulmonar e ventilação mecânica não-invasiva e invasiva. O conteúdo de ventilação mecânica invasiva, em relação aos assuntos listados, foi o que obteve o maior percentual de difícil (Figura 1).

Esta constatação também apareceu no trabalho de Osaku (2005), que realizou um questionário com 401 acadêmicos de fisioterapia. Destes alunos, 63% consideravam o conteúdo de VM mais difícil de aprender quando comparado aos demais conteúdos.

Figura 1 - Classificação de acordo com a dificuldade dos assuntos em Fisioterapia Respiratória



Quando questionamos sobre o quão satisfatório consideravam o processo de ensino de VM na graduação, obtivemos um resultado de que este processo de ensino foi medianamente satisfatório a insatisfatório.

Ao solicitarmos aos fisioterapeutas participantes da pesquisa, que avaliassem o conhecimento adquirido sobre VM, após a conclusão da disciplina de Fisioterapia Respiratória na graduação, o resultado obtido foi de que 43% dos fisioterapeutas consideravam ter um conhecimento fraco, 31% com regular conhecimento, 24% com bom conhecimento e 2% com nenhum conhecimento sobre VM.

Foi questionado também, como os fisioterapeutas, depois de formados, se consideravam para adaptar um paciente de UTI a um ventilador mecânico. Dos 42 pesquisados, 36% se consideravam inseguros, 30% seguros, mas necessitavam de um acompanhamento de um profissional mais experiente, 17% inseguro e 17% inapto. Nenhum dos participantes respondeu completamente seguro.

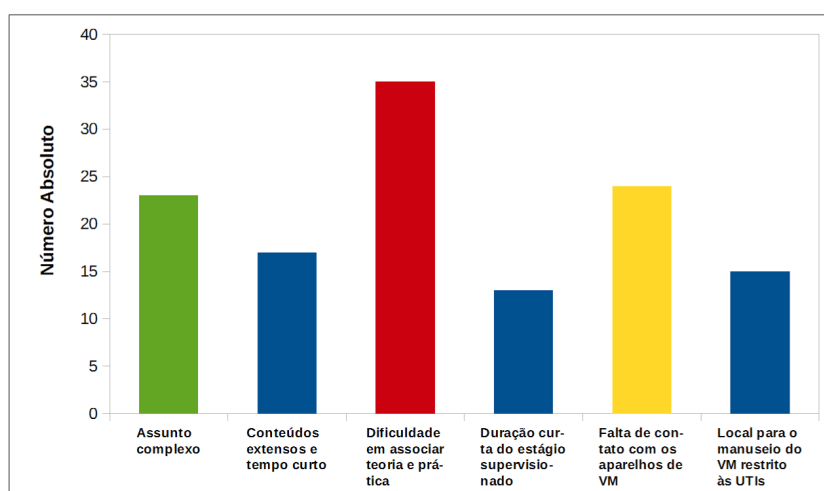
Ainda perguntamos se os participantes da pesquisa tiveram a necessidade de realizar cursos para o aprofundamento do assunto VM após a graduação. O resultado obtido foi que 36 fisioterapeutas responderam que sim.

Podemos observar então, que dos 42 fisioterapeutas, somente quatro possuem apenas a graduação. Temos que 36 fisioterapeutas fizeram algum curso, seja de atualização ou de pós-graduação para aprimoramento na especialidade de Fisioterapia Respiratória. Dos outros dois participantes, um realizou residência multiprofissional, o que engloba a atuação em hospitais, enquanto o outro optou em realizar uma outra especialidade da Fisioterapia.

Esse resultado corrobora com Azeredo (2002) que diz que, devido à grande evolução da ciência e da tecnologia, é muito importante e necessário que o fisioterapeuta que assiste pacientes críticos, tenha treinamento especializado e atualizações constantes. Dessa forma, ele poderá atuar em diversos níveis de assistência, assim como na administração e na investigação científica.

Fizemos ainda um levantamento das principais fontes de dificuldades no aprendizado de VM de acordo com os fisioterapeutas da pesquisa. Assim, conforme mostra a figura 2, temos em primeiro lugar, com 28% que a principal dificuldade está em associar a teoria com a prática. Em segundo lugar, com 19% é a falta de contato com os aparelhos de VM que dificulta o aprendizado e em terceiro lugar, com 18% a dificuldade ocorre por ser um assunto complexo (modos ventilatórios, parâmetros ventilatórios, etc).

Figura 2 - Principais fontes de dificuldades no aprendizado em Ventilação Mecânica.



Portanto, tendo como resultados de que a maioria respondeu que há dificuldade em associar a teoria com a prática e que a falta de contato com aparelhos de VM dificulta o aprendizado, evidencia a necessidade de uma metodologia de ensino que preencha esta lacuna. Neste caso, um simulador virtual que seja acessível em qualquer lugar, por meio de qualquer dispositivo móvel, se soma como mais uma alternativa na prática pedagógica. Ele permite que o aprendizado vá além da dimensão da sala de aula.

#### 4. CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Na disciplina de Fisioterapia Respiratória, especialmente no que se refere aos conteúdos de VM, observa-se que o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula apresenta algumas dificuldades.

Sendo assim, identificamos essas dificuldades com a realização de um levantamento das percepções dos fisioterapeutas que atuam ou que já atuaram em UTI.

Dentre as dificuldades encontradas, temos que os conteúdos de VM é considerado pelos participantes um assunto complexo, com duração de estágio insatisfatória, necessitando portanto, de mais aulas práticas, pois há dificuldade em associar a teoria com a prática, além do pouco contato com os aparelhos de VM durante a graduação.

Desta forma, um simulador tem sido elaborado e programado, com situações clínicas encontradas em pacientes de UTI para ser adotado na disciplina de Fisioterapia Respiratória.

Acreditamos que este estudo irá contribuir para o ensino da VM, pois estamos propondo uma ferramenta que busca tornar a assimilação do conteúdo mais fácil, com a participação ativa do aluno e a contextualização da teoria e da prática em sala de aula, através do uso do simulador.

Pretendemos portanto, que este simulador seja capaz de treinar os futuros profissionais, propiciando melhor entendimento operacional da ventilação mecânica e assim colaborar com a prática educativa na saúde.

## REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. Metodologia da Problematização: Uma Alternativa Metodológica Apropriada para o Ensino Superior. **Revista Semina**. v. 16, n. 2, p. 9-19, 1995.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 1988. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)> Acesso em: 05 de mai. de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O SUS de A a Z: Garantindo Saúde aos Municípios**. 3. ed., 480 p. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009a. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sus\\_az\\_garantindo\\_saude\\_municipios\\_3ed\\_p1.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sus_az_garantindo_saude_municipios_3ed_p1.pdf)> Acesso em 10 de dez. de 2014.

CHIESA, Anna Maria *et al.* A Formação de Profissionais da Saúde: Aprendizagem Significativa à Luz da Promoção da Saúde. **Cogitare Enfermagem**. v. 12, n. 2, p. 236-240, 2007.

FILHO, Manoel Lopes. **Simulador Virtual de Assistência Ventilatória Mecânica**. 2010. 55 f. Monografia (Graduação de Engenharia de Teleinformática). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, CE.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 45a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GHISLENI, Angela Peña. **A Contribuição da Identidade no Trabalho na Construção da Identidade Profissional: Uma Análise de Fisioterapeutas Atuantes em Unidades de Terapia Intensiva**. 2010. 212f. Tese (Doutorado em Sociologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

GHIZONI, Angela Carla; ARRUA, Marina Patrício de; TESSER, Charles Dalcanale. A Integralidade na Visão dos Fisioterapeutas de um Município de Médio Porte. **Interface- Comunicação, Saúde, Educação**, 2010.

GOMES, Maria Paula Cerqueira *et al.* O Uso de Metodologias Ativas no Ensino de Graduação nas Ciências Sociais e da Saúde – Avaliação dos Estudantes. **Ciência & Educação**. v. 16, n.1, p. 181-198, 2010.

JÚNIOR, José Patrício Bispo. Formação em Fisioterapia no Brasil: Reflexões sobre a Expansão do Ensino e os Modelos de Formação. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**. v. 16, n. 3, 2009.

OSAKU, Érica Fernanda. **Desenvolvimento de um Software Didático para o Apoio ao Aprendizado de Ventilação Mecânica**. 2005, 116 f. Dissertação (Mestrado). Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, PR.

STACCIARINI, Jeanne Marie R.; ESPERIDIÃO, Elizabeth. Repensando Estratégias de Ensino no Processo de Aprendizagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. v. 7, n. 5, p. 59-66, 1999.

## **“Este bosque é demasiado pequeno para este pássaro e eu”: crime ambiental como elemento de impacto na educação**

### ***“This grove is too small for this bird and i”: environmental crime as impact element in education***

SOARES, R. A. R.; BRONZATO, K.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### **RESUMO**

---

Promover uma didática de impacto remete-nos a ideia de uma aula de tectonismo às bordas da cratera de um vulcão semiativo: busca-se elementos que elevem docentes a um patamar criativo de ensino. O objetivo do presente estudo é apresentar os crimes ambientais como carga passível de ser transportada pelas estradas dos projetos que contemplam a Educação Ambiental. Deseja-se demonstrar, sugerindo o uso de imagens, o potencial de impacto que os conceitos de prisão e penalização podem proporcionar quando da abordagem de atividades ambientalmente degradantes, num link entre tipos da legislação ambiental brasileira e tópicos de ecologia.

**Palavras-chave:** crime ambiental, Educação Ambiental, didática de impacto.

#### **ABSTRACT**

---

*Promote an impactful teaching would be the same what take a tectonic lesson in the edges of a semi-active volcano crater: it seeks to elements that raise teachers a creative level of education. The objective of this study is to present the environmental crimes as load liable to be transported by programs and curricula roads that contemplate Environmental Education. It want demonstrate, suggesting the use of images, the potential impact that the idea of imprisonment and punishment can provide when the approach environmentally degrading activities, in a link between types of brazilian environmental legislation and topics of ecology.*

**Keywords:** environmental crimes, Environmental Education, impactful teaching.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da Conferência de Estocolmo em 1972, houve grande avanço na questão de proteção legal do meio ambiente. Estocolmo influenciou o processo de alteração constitucional de vários países a fim de dar uma resposta à questão ambiental – foi assim em 1976, em Portugal, em 1978, na Espanha, e em 1988, no Brasil. Com isto, a legislação ambiental local começa a se desenvolver. Antes da conferência, em nível internacional, o tema não era tido como um bem ameaçado, e nenhuma proteção especial era discutida. Muito deste pensamento arcaico sobre a não-ameaça ambiental deriva da teoria de dominação da natureza, fortemente estagnada na sociedade capitalista do século XIX (MARX, 2011; ZAIDÁN, 1995; VARELA, 2010).

O equilíbrio do meio ambiente tem na Educação Ambiental uma aliada. Ela estimula a formação de sociedades justas, socialmente e ecologicamente equilibradas, que conservam a interdependência entre o social e o ecológico, conforme o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, disposto pelo Fórum Internacional das ONGs (1995). É neste ponto que inserimos a abordagem de crimes ambientais.

Com finalidade de promover o pensamento sustentável e propor atitudes de preservação, compor propostas de Educação Ambiental com a temática focada na discussão de atividades passíveis de punição, relacionando-as com tópicos interdisciplinares de ecologia, e também já presentes na legislação, configura uma forma de aproveitar a dinâmica de impacto que o prejuízo provocado pela prática criminosa pode ocasionar.

Observa-se que a legislação ambiental é largamente utilizada em trabalhos científicos (VASCONCELOS, 2005; FARIAS e CARVALHO, 2007; MARIN e LUNELLI, 2011), dada a sua alta capacidade de comportar os anseios da sociedade num texto legal. Porém, pouco se fala dos crimes de meio ambiente, suas penas e multas, tratando-se de um campo pouco explorado por instrutores, palestrantes, docentes e gestores de programas de Educação Ambiental.

### 1. OBJETIVOS

Realizar pesquisa documental na legislação ambiental brasileira; pesquisa bibliográfica com autores que versam sobre Legislação Ambiental, Educação Ambiental, e que utilizaram imagens como recursos pedagógicos para o Ensino de Ciências; e apresentar o crime ambiental como elemento de impacto em abordagens de Educação Ambiental.

### 2. METODOLOGIA

A pesquisa documental na legislação brasileira (BRASIL, 1940, 1941, 1967, 1981, 1987, 1998), assim como no Tratado de Educação Ambiental Para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. (FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGs, 1995), foi o núcleo da metodologia adotada, por onde orbitaram teóricos (VARELA, 2010; VASCONCELOS, 2005; ZAIDÁN, 2013; PELEGRINI e VLACH, 2011; FIGUEIRÓ, 2013) que permitiram as reflexões acerca do objetivo do trabalho: aproximar lei e educação, propondo o uso de imagens associadas ao crime ambiental.

O foco deste estudo recai sobre os crimes ambientais específicos (BRASIL, 1967, 1981, 1998), e outros atos de menor potencial ofensivo, previstos na Lei das Contravenções Penais (BRASIL, 1941). Foram tratados apenas crimes ambientais. Fugiu à alçada deste trabalho um aprofundamento das possíveis sanções a mais que o ordenamento de meio ambiente permite, como as oriundas de infrações administrativas presentes no Decreto 6.514, de 22 de Julho de 2008, no Novo Código Florestal (Lei 12.651, de 25 de Maio de 2012), e além, com

as infrações de trânsito sobre poluição sonora, contidas no Código de Trânsito Brasileiro (Lei 9.503, de 23 de Setembro de 1997).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

#### 3.1. Abordagem interdisciplinar a partir dos crimes ambientais

A proteção ao meio ambiente emanada pela normatização contém vasta textualização e conceitos de saberes ecológicos, de forma direta e indireta. Partindo da definição de ecologia de Figueiró (2013), p. 07 – a mesma conferida aos ecossistemas, pautando a interação regular e interdependente entre partes vivas e não-vivas formadoras de um sistema ecológico – vislumbra-se o relacionamento entre grandezas bióticas, abióticas, e a investigação acerca desta relação. Assim, quando a Lei 7.643 de 1987, em seu artigo primeiro, proíbe “a pesca, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda espécie de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras”, visualiza-se o elemento biótico (cetáceos), o abiótico (águas brasileiras), e o relacionamento, caracterizado por dois pontos de interpretação: passagem ou permanência de cetáceos pelas águas brasileiras (relacionamento ecossistêmico dos cetáceos com o *habitat* marinho costeiro – biologia, ecologia, ciências naturais), e a pesca (relacionamento entre sociedade e cetáceos – sociologia, economia, geografia, administração). Eis a abordagem didática que a lei emana. A possibilidade recai sobre os motivos que levam os indivíduos a realizarem a pesca de cetáceos, e a exposição de identidades variadas de cetáceos, com foco nas que ocorrem nas águas brasileiras. Inúmeras outras abordagens interdisciplinares são possíveis citando apenas esta lei.

As visões diretas e indiretas contidas na legislação que comporta crimes ambientais serão divididas por este estudo como as proteções relativas à fauna, flora, e meio ambiente cultural, além das proposições jurídicas sobre poluição, entrando assim em acordo com o disposto no XII Congresso da Associação Internacional de Direito Penal de Hamburgo, em 1979,

que estabeleceu o conteúdo do meio ambiente como abrangendo a pureza das águas, da atmosfera, da flora e da fauna, a preservação das áreas florestais e paisagísticas, do solo agrícola e de outras riquezas naturais (VARELA, 2010, p. 84).

A Lei 9.605 de 1998 fala de crimes ambientais e cita os contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural, inserindo a visão de que o meio ambiente é composto não apenas pelas riquezas naturais, campos, florestas, rios e mares; mas também pela paisagem urbana, cultural, arquetizada e populada pelo homem. Estão sendo acoplados, neste novo conceito de meio ambiente, segundo Pelegrini e Vlach (2011), fatores humanos como política, economia e cultura. Uma reflexão interessante para a questão de crimes contra o patrimônio cultural reside na remoção da concepção de que ecossistemas são puramente naturais, repletos de animais da fauna nativa, cercados por densa e exuberante vegetação; quando, na verdade, metrópoles e grandes centros urbanos também configuram complexos ecossistemas (SIRVINSKAS, 2002 *apud* VARELA, 2010), abrigando espécies que são notórias à rotina das cidades, como baratas, pombos, rato e formigas. É neste tópico de crimes ambientais que se enquadram a deterioração de museus, bibliotecas e outros patrimônios, assim como a pichação.

A proteção aos animais possui uma seção exclusiva na Lei de Crimes Ambientais. Com o advento da Lei 9.605, quem agredir o meio ambiente estará cometendo um crime e poderá ser punido (IBAMA, 2004). Oito artigos completam esta seção e versam sobre assuntos como fauna silvestre, rota migratória, procriação (ninhos, abrigos), espécies em extinção, caça, pesca e piracema, espécies invasoras, e tráfico de animais. Chamam a atenção os crimes de manter em cativeiro ou expor à venda, matar, caçar, apanhar espécie da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória; modificar, danificar ou destruir ninho ou abrigo natural; exportar peles e couros de anfíbios e répteis; realizar experiência dolorosa ou cruel em animal vivo quando houver outras alternativas; e pescar em período de pesca proibida, ou de tamanho inferior ao permitido, ou com uso de explosivo. No artigo 32 da lei citada, há uma semelhança textual concordante com o artigo 64 da Lei de Contravenções Penais, sendo esta

descrevendo sobre “tratar animal com crueldade ou submetê-lo a trabalho excessivo” (BRASIL, 1941), e aquela sobre “praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos” (BRASIL, 1998).

A Lei de Proteção à Fauna, dada a sua natureza específica, penetra o interior da seção que trata da proteção aos animais na Lei 9.605. Mesmo com textos e tipicidades semelhantes, a Lei 5.197 de 1967 mostra-se menos abrangente quando define a responsabilidade das propriedades particulares sobre a fauna residente; quando exprime os vários instrumentos, armas e armadilhas usadas para caça; e quando encerra as formalidades para o legal exercício da caça no país. Estipula crimes que são inafiançáveis e independem de queixa.

A flora também é protegida pela Lei de Crimes Ambientais, possuindo uma seção própria com quinze artigos, que se destacam por abordar as seguintes temáticas ecológicas: florestas de preservação permanente, biomas, Unidades de Conservação, espécies ameaçadas, incêndios, extração de minerais em áreas de floresta, e desmatamento. Dos crimes nela elencados, podem ser citados o de destruir ou danificar floresta de preservação permanente e do bioma Mata Atlântica; causar danos a Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e os Refúgios de Vida Silvestre; soltar balões; extrair pedra, areia, cal, ou outro mineral de territórios em florestas de domínio público; receber, adquirir, expor à venda, transportar, guardar ou ter em depósito madeira, lenha, carvão ou outros produtos de origem vegetal sem licença válida; impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação (VASCONCELOS, 2005); provocar incêndio em mata ou floresta; e penetrar Unidades de Conservação portando motosserra ou outro instrumento próprio de exploração. Indiretamente falando, a abordagem de crimes relativos à flora pode ser acalorada com a inserção do papel dos vegetais na síntese da luz solar para proporcionar alimentos; sua capacidade de absorção de poluentes do solo, água e ar; e o endemismo característico de determinados agrupamentos florestais formadores de *hotspots*, como a Mata Atlântica e o Cerrado.

É importante citar ainda o disposto no Art. 61 da Lei 9.605, numa forma de encerrar os crimes que tratam da fauna e flora. Mesmo fora da seção de proteção a estas grandezas, é descrita uma proibição a disseminação de pragas ou espécies que possam causar dano à agricultura, pecuária, e ecossistemas em geral. Tais espécies, sejam plantas ou animais, podem ser aquelas invasoras ou introduzidas pela ação antrópica, exóticas, mencionadas no Art. 31.

Os aspectos jurídicos relativos à poluição referem-se à água, solo e ar. Porém, conforme o entendimento de interação que o modelo ecossistêmico proporciona, nota-se que, ao normatizar a proibição sobre poluição, a lei termina por proteger também fauna e flora. Tal preceito fica claro no Art. 15 da Política Nacional de Meio Ambiente:

O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal, ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito à pena de reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos e multa de 100 (cem) a 1.000 (mil) MVR. A pena é aumentada até o dobro se resultar dano irreversível à fauna, à flora e ao meio ambiente (BRASIL, 1981).

Na Lei de Crimes Ambientais, a seção que versa sobre poluição se estende por oito artigos. Novamente a ligação entre flora e fauna é observada no Art. 54: “Causar poluição de qualquer natureza [...] que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” (BRASIL, 1998). Os tipos de poluição mencionados na citada norma são a hídrica, a atmosférica, e a do solo. Destacam-se os crimes de tornar área imprópria para ocupação humana através de poluição; provocar poluição do ar que resulte na retirada de habitantes de um local, ou afete sua saúde; poluir a água a ponto de interromper o abastecimento público<sup>1</sup>; deixar de tomar medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental; e manipular substância tóxica, inclusive a radioativa, sem observar o regulamento. Várias reflexões podem ser retiradas das proibições relativas à poluição. Para fins de aproveitamento de conceitos ambientais de grande alcance, cita-se o aquecimento global, suas causas, como desmatamento e emis-

1 Igual matéria versa o Art. 271 do Código Penal Brasileiro, onde a água poluída seria tornada imprópria para consumo ou nociva à saúde (BRASIL, 1940).

são de poluentes atmosféricos, e consequências, como o derretimento das geleiras. Também é um bom momento para discussões sobre o ciclo de elementos químicos como carbono, água, oxigênio e nitrogênio; bioacumulação; e assuntos relacionados a resíduos sólidos (destinação, reciclagem, disposição final, reutilização).

Alguns aspectos de poluição também podem ser encontrados na Lei de Contravenções Penais, nos artigos 37 e 38, que descrevem as práticas de “arremessar ou derramar em via pública [...] coisa que possa ofender, sujar ou molestar alguém”, e “provocar, abusivamente, emissão de fumaça, vapor ou gás, que possa ofender ou molestar alguém”, ambas com pena de multa. Na mesma lei, a poluição sonora é elencada no Art. 42:

Perturbar alguém o trabalho ou o sossego alheios: I – com gritaria ou algazarra; II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais; III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos (BRASIL, 1941).

Fica, desta forma, visível o vasto conteúdo interdisciplinar que pode ser explorado utilizando a abordagem de crimes ambientais. Tomando a Educação Ambiental como parte do processo de prevenção criminal, e como propiciadora do surgimento de sociedades ecologicamente conscientes, inserir o aspecto de penalização que a lei proporciona como material pedagógico auxilia o alcance de uma maior dimensão da didática de impacto. Crimes ambientais sugerem temas geradores locais e globais que podem ser abordados por propostas de Educação Ambiental de forma integralizadora, bastando permear os conceitos-chave de cada artigo legal, e estendendo o tópico abordado a questões da problemática ambiental com as quais está relacionado.

### 3.2. Propondo o uso de imagens

O uso de imagens como ferramentas no processo ensino-aprendizagem é incentivado por autores diversos (LISBOA, 2012; GOMES *et al.*, 2012; SILVA JUNIOR e TREVISOL, 2009; SANTOS, 2010). O próprio IBAMA (2004), editou uma cartilha ilustrada, do tipo história em quadrinhos, sobre crimes ambientais. O processo de construção do conhecimento em programas e currículos de Educação Ambiental pode se beneficiar da utilização de imagens para trabalhar esta absorção de saberes. Uma forma holográfica de estudar partes, imagens isoladas, decompostas, que se globalizam no formato final de uma tirinha, uma foto da realidade, uma charge, quadrinhos, filmes e desenhos animados.

Para tal, sugere-se ao estudante/pesquisador/docente/desenvolvedor de propostas para a Educação Ambiental, que promova, nos seus produtos, atividades práticas, palestras, aulas temáticas, fóruns de discussão, mesas redondas, técnicas diversas de abordagem de conteúdos que permitam as reflexões sobre o problema ambiental a partir dos temas geradores proporcionados pelo conhecimento embarcado nos artigos de crimes ambientais. Fotografias, imagens, desenhos da realidade ambiental que a poluição proporciona à rotina dos indivíduos; reportagens com fotos de cidadãos infratores sendo presos; operações dos órgãos ambientais para embargo de atividades degradantes; fotos de acidentes ambientais de larga escala; e filmes que mostram enredos de meio ambiente e terminam com a prisão de traficantes de animais são formas de potencializar o impacto previamente provocado por perguntas simples, como: jogar papel no chão é crime?

A disposição final das imagens fica definida conforme a disponibilidade de materiais, e da criatividade proporcionada ao programa/currículo de Educação Ambiental, podendo ater-se a projetores digitais, cartilhas, panfletos, salas de cinema, *sites*, *blogs*, *slides* exibíveis em tecnologia móvel, cartazes, *outdoors* e exposições.

## 4. CONCLUSÕES

Certa vez, Walter Lantz, famoso cartunista, estava em uma casa que possuía em um bosque não muito longe de *Hollywood*, quando, de madrugada, foi importunado por um tal pássaro que bicava o seu telhado. Sua esposa, vendo que ele tomava uma atitude impensada, logo o advertiu:

---

Este bosque é demasiado pequeno para este pássaro e eu. Quando saia em busca da minha escopeta, decidido a dar a este pica-pau um bom susto, Grace me disse: não sabe que é contra a lei atirar nos pássaros? (CANAL, 2011, 2'27").

Analisando o ocorrido naquela situação, percebe-se que a legislação que protegia os pássaros do bosque estava bem clara na consciência da esposa de Lantz. Tão clara a ponto de a mesma posicionar-se contra uma atitude degradante, evitando assim o abate de uma espécie nativa. Mal sabia Lantz que estava prestes a atirar em um pássaro que seria considerado extinto por quarenta anos e, mesmo reaparecendo após este período, ainda hoje é tido como em risco de extinção (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2013). Eis um claro exemplo de impacto que a legislação penal ambiental pode proporcionar: um agente impactado, conhecedor da lei, tornando-se um ecopedagogo eficiente a ponto de influenciar a prevenção de um crime ambiental, contribuindo assim para o equilíbrio do bosque.

Antes mesmo do advento do Direito Internacional relativo ao meio ambiente, os ecossistemas já eram estudados, o que permitiu uma composição dos textos normativos com base nos estudos científicos sobre natureza e sociedade. A lei possui, desta forma, um aspecto ecológico visível e passível de abordagens interdisciplinares dentro de iniciativas de Educação Ambiental. Seu cunho penalizador é o ponto forte para o alcance do impacto desejado, numa aposta lúdica de promover a consciência ambiental a partir da abordagem de práticas que a sociedade reprova. Para este fim, o uso de imagens como potencializadoras dos temas geradores evidenciados pela legislação ambiental é visto como uma técnica motivadora de reflexões acerca da problemática em questão.

À parte da crítica que Vasconcelos (2005) direciona ao sistema jurídico ambiental – afirma que algumas formas penais ambientais não são consideradas como importantes, visto que cabe a transação penal em Juizados Especiais, concluindo que o sistema jurídico não está à altura do problema ambiental – abordar a norma, dentro da linha da educação, é uma forma de prevenção. Busca-se a fixação de conteúdos por meio de propostas impactantes, diferenciadas, pouco exploradas pelos programas e currículos de Educação Ambiental, tais como envolver operadores do direito ambiental (magistrados, advogados, promotores, policiais florestais) como instrutores nos programas de educação, contextualizar o direito a partir de temas geradores locais – mais próximos da realidade do público-alvo – e unir tipos penais para alcançar uma dimensão global de tópicos ambientais.

## REFERÊNCIAS

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Campephilus principalis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2013.2. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 19 abr. 2015.

BRASIL. Decreto-Lei 2.848, de 7 de Dezembro de 1940. Código Penal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del2848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm)>. Acesso em 20 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei 3.688, de 3 de Outubro de 1941. Lei das contravenções penais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3688.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3688.htm)>. Acesso em 20 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. Lei 5.197, de 3 de Janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm)>. Acesso em 10 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. Lei 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em 10 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei 7.643, de 18 de Dezembro de 1987. Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7643.htm)>. Acesso em 11 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Lei 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília-DF: Senado, 1998.

CANAL de pajarakarpintero1. Pájaro loco latino cap.7 “Un momento con Walter Lantz”. 3’58”. 2011. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=qk3uVdM\\_B6\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=qk3uVdM_B6_g)>. Acesso em 18 jul. 2014.

GOMES, M. P.; MACHADO, M. T. C.; MANHÃES, A. C. T. S.; SANTOS, T. S.; SOARES, R. A. R. Desenho animado: recurso pedagógico no processo ensino-aprendizagem de Educação Ambiental. Ensino, Saúde e Ambiente, V5 (2), pp. 90-101, ago. 2012.

FARIAS, Carmen C. R. O.; CARVALHO, W. L. P. Environmental law at classroom: meanings of an educational practice in High School level. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 2, p. 157–174, ago. 2007.

FIGUEIRÓ, R. Noções básicas de ecologia para engenheiros. Volta Redonda: FOA, 2013.

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. Tratado de Educação Ambiental Para Sociedades Sustentáveis e responsabilidade Global. Rio de Janeiro, 1995.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Cartilha Lei dos Crimes Ambientais. Brasília: Centro Nacional de Informação, Tecnologias Ambientais e Editoração, 2004.

LISBOA, Y. A. Uso do desenho animado como recurso didático- Filme Rio. Brasília, 2012, 32p. Disponível em: <[http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/4054/1/2012\\_IaraAlvesLisboa.pdf](http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/4054/1/2012_IaraAlvesLisboa.pdf)>. Acesso em: 06 mai. 2014.

MARIN, J.; LUNELLI, C. A. Meio Ambiente, tutelas de urgência e processo coletivo. *Opinião Jurídica*, v. 10, n. SPE, p. 73–87, dez. 2011. Acesso em: 7 abr. 2015.

MARX, Karl. Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

PELEGRINI, D. F.; VLACH, V. R. F. As múltiplas dimensões da Educação Ambiental: por uma ampliação da abordagem. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 2, 13 out. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/11547>>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SANTOS, P. C. dos. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências entre 1997 e 2007. 179f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo-USP. São Paulo, 2010.

SILVA JÚNIOR, A. G. da; TREVISOL, M. T. C. Os desenhos animados como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento da moralidade. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, 2009, 12p.. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3137\\_1761.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3137_1761.pdf)>. Acesso em 15 abr. 2015.

VARELA, L. K. **As Tutelas Constitucional e Penal do Meio Ambiente**. *Tékhnē - Revista de Estudos Politécnicos*, n. 13, p. 75–102, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/tek/n13/n13a06>>. Acesso em 09 abr. 2015.

VASCONCELOS, P. de. Estudo acerca da legislação ambiental, com ênfase na tutela jurídica da flora brasileira. *Jus Navigandi*, Teresina, ano 10, n. 792, 3 set. 2005. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/7225>>. Acesso em: 09 abr. 2015.

ZAIDÁN, M. Fundamentos sociofilosóficos da questão ambiental. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro, n. 4, pp. 126-129, 1995.

## Estudo de caso sobre conectivismo e tangencialidade: jogos e ensino de ciências

### *Case study of connectivism and tangential : games and science education*

SOUZA, A. P. G.<sup>1</sup>; XAVIER, G.<sup>2,3</sup>

1 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

2 - Fundação CECIERJ, Extensão em Prática Docente.

3 - PUC-Rio, Departamento de Artes & Design.

#### RESUMO

O ambiente da sala de aula é um espaço onde busca-se ocorrer a produção de novos conhecimentos, sentidos e significados e do professor espera-se conduzir os alunos para uma melhor compreensão dos assuntos abordados. Buscando a interação e a articulação entre conhecimento e tecnologias, o presente artigo aborda a utilização de jogos no ensino de Ciências tendo como premissa as oportunidades de aplicação de conceitos oriundos do conectivismo e da tangencialidade. Com o objetivo de promover a observação, análise e reflexão de práticas inovadoras de produção de conhecimento, foi proposta uma atividade entre alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Doutor Artur Vargas, relacionando jogos utilizados por eles e o conteúdo abordado em sala de aula.

**Palavras-chave:** *Jogos; Conectivismo; Tangencialidade; Ensino de Ciências.*

#### ABSTRACT

*The classroom is the place where you expected that the new knowledge, senses and meanings are produced and it is expected that the teacher be able to lead students to understanding the issues addressed. Seeking for the interaction and articulation between knowledge and technologies, this article discuss the use of games in the teaching science, using as the premise the opportunity to apply the connectivism's and tangentiality's concepts. To promote the observation, analysis and reflection of innovative practices in the knowledge production, an activity with 6th grade of elementary school students from Colégio Estadual Doutor Artur Vargas was proposed, relating the student's games and the subjects covered in class .*

**Keywords:** *games; connectivism; tangential; science education.*

## INTRODUÇÃO

Tomando como marco inicial a década de 1950, é possível reconhecer nestes últimos 60 anos movimentos que refletem diferentes objetivos da educação modificados evolutivamente em função de transformações no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional (KRASILCHIK, 2000).

A Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento da sociedade, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino e reformas educacionais.

No processo de interação social sendo resultante de um confronto entre ideias de diferentes sujeitos, Vygotsky (1978) afirma que a atividade do sujeito é fundamental, enquanto processo de transformar o meio mediante o uso de instrumentos, destacando as ferramentas que atuam diretamente sobre os estímulos e os signos ou símbolos que modificam o próprio sujeito. Os significados são proporcionados pela cultura, pelo meio social e precisam ser internalizados, implicando uma série de processos psicológicos. Portanto a aprendizagem consiste, na internalização progressiva de instrumentos mediadores, iniciando-se no exterior por processos que só depois se transformam em processos de desenvolvimento interno.

Gee (2007) pondera sobre a aprendizagem como uma ampliação de letramentos por e para textos multimodais. Assumindo que o entorno é interpretado conforme o conhecimento que se tem dele constituem-se domínios semióticos, ou nas palavras do autor “uma área ou conjunto de atividades onde as pessoas pensam, agem, e validam de certas formas” (p.19). Conquanto cada domínio semiótico se apresenta dependente de diversas modalidades instrumentais (linguagem escrita e oral, imagens, equações, símbolos, gráficos, artefatos), o fazem para que possam comunicar diferentes significados. Daí os jogos como um novo domínio semiótico a ser conjurado pelos educadores. Não pela sua primeira e imediata consideração como detentores de conteúdo, mas sim como agentes mais profundos para modificação do indivíduo, justamente por sua capacidade dialógica de costurar a malha de relação entre conhecimento e sabedoria.

Foi aprovada em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº9.394/96, estabelecendo no parágrafo 2º do seu artigo 1º, que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. O artigo 26 estabelece que “os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a serem complementados pelos demais conteúdos curriculares especificados nesta Lei e em cada sistema de ensino”. A formação básica do cidadão na escola fundamental exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade.

Por outro lado, Illich (1970), defende justamente uma desarticulação da instituição educacional convencional que dita e consolida demandas e necessidades em preferência ao que considera “redes de conhecimento”. Tomando de assalto a preciosidade do ensino amplo e difundido por um sistema calcado no resultado e não no processo, o autor defende três parâmetros para a promoção do conhecimento que muitas vezes não estão presentes nos espaços de ensino por suas características centralizadoras: 1) acesso irrestrito ao que se deseja aprender em qualquer momento da vida; 2) poder de partilha entre quem sabe alguma coisa com quem deseja aprender desse conhecimento; e 3) fornecer a todos que desejam apresentar um problema a sociedade da capacidade de fazer seu desafio conhecido. Para Illich, a tecnologia de sua época já era suficiente para que deixássemos a escola como momento único de vida e passássemos a considerar uma sociedade informativa por sua ampla estimulação.

Observando a crescente integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aos processos de educação, torna-se necessária à concepção e implementação de novas formas de se organizar e ofertar o ensino. Os diferentes meios técnicos que o avanço tecnológico dispõe para a sociedade são ferramentas a serem usadas de modo crítico, competente e criativo. A utilização educativa das TIC devem considerar o seu uso como ferramenta pedagógica implicando eficácia e criatividade, leitura crítica e reflexiva. Ficando a serviço do professor como instrumento didático e pedagógico, formador de um cidadão crítico-reflexivo.

Baseada nessas preocupações torna-se necessário promover práticas em sala para o desenvolvimento da aprendizagem, como recursos visuais e jogos interativos, estabelecendo uma situação adequada dentro de uma construção de conhecimento.

Com o objetivo de analisar esse contexto, foi proposta aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, uma atividade de observação e reflexão sobre jogos que seriam relacionados com os assuntos abordados em sala de aula e que poderiam ser utilizados como ferramentas didáticas.

## 1. OBJETIVO

Promover a observação, análise e reflexão abordando jogos o Ensino de Ciências.

## 2. METODOLOGIA

Com o propósito de promover a reflexão crítica sobre jogos da atualidade e sua relação com o conteúdo abordado em sala, foi proposta uma atividade onde os alunos analisaram determinado conteúdo e identificaram jogos utilizados por eles no dia-a-dia, relacionados com o tema.

A atividade, com duração de 60 minutos, foi realizada com 25 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Doutor Artur Vargas, situado na cidade de Angra dos Reis/RJ.

Para a atividade, foi escolhido o capítulo 3 do material didático utilizado pela turma (CANTANI & AGUILAR, 2012) com o tema “Água na natureza”. O capítulo enfoca a distribuição de água nas esferas do planeta Terra, a importância e a utilização da água para os seres vivos, conceito de água potável, interferência humana na contaminação da água, como preservar a água e formas de tratamento de água e esgoto.

Após a escolha do tema, foram destacados dois exercícios propostos pelo capítulo onde foram escolhidas cinco palavras norteadoras para a discussão. Escolhidas as palavras norteadoras, foi solicitado que respondessem algumas questões sobre jogos e suas relações com o conteúdo estudado.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Nesta atividade, foi escolhido o capítulo 3 do material didático utilizado pela turma (CANTANI & AGUILAR, 2012) com o tema “Água na natureza”.

Dois exercícios propostos pelo capítulo foram selecionados onde foram escolhidas cinco palavras norteadoras para a discussão. Os exercícios escolhidos foram: “Observe a ilustração abaixo e identifique todas as ações que poluem o rio” (nº1, página 74) e “Cite pelo menos cinco exemplos de ações ou práticas que acarretam a poluição da água do mar (e da praia)” (nº4, página 74). As cinco palavras norteadoras destacadas foram: *água, poluição, potável, ações, consumo*.

As cinco palavras foram escritas no quadro e foi solicitado aos alunos que respondessem algumas questões relacionando o tema citado à jogos.

A primeira questão foi perguntando se existia algum jogo analógico ou digital que fosse relacionado com o tema Água. Os alunos citaram os seguintes jogos: *The Sims (Electronic Arts, 2000)*, *Far Cry (Ubisoft, 2004)*, *Jet Sky Rush (PlayHub, 2014)*, *Crash Bandicoot (Série, Naughty Dog, 1996-2008)*, *GTA (Série, Rockstar, 1997-2014)*.

A segunda e a terceira pergunta foi se havia algum jogo analógico ou digital que lidasse com uma das cinco palavras norteadoras descritas e os alunos relacionaram os jogos: *The Sims*, *Far Cry*, *Jet Sky Rush*, *Crash Bandicoot*, *GTA* e se haveria como exemplificar conceitos ou ações nos jogos relacionados às palavras destacadas. Todos responderam que sim. A quarta questão foi se haveria como relatar em uma partida de algum jogo citado, uma narrativa de um jogador na obtenção de algum conhecimento no momento do jogo. Todos responderam que sim. Um aluno exemplificou a importância da utilização da água no dia-a-dia nos processos de higiene no jogo *The Sims*<sup>1</sup>.

Foi perguntado por último se teria alguma sugestão de alteração nos jogos citados para melhor exemplificação dos conceitos. Foi citado que no jogo *The Sims*, a personagem além de utilizar a água para tomar banho e lavar as mãos, poderia fazer a higiene de alimentos. Já no jogo *Far Cry*, foi citado que o lixo gerado que poluísse a água poderia prejudicar o personagem causando doenças.

Após as perguntas, foi solicitado que duas duplas explicassem e interpretassem dois jogos citados acima. Os Jogos escolhidos foram *The Sims* e *Far Cry* de acordo com a sua popularidade entre os alunos. 100% (25 alunos) e 80% (20 alunos), respectivamente.

Durante cada apresentação, os demais alunos poderiam interromper a ação no momento em que identificassem a ocorrência de conceitos correlatos com as palavras norteadoras. O aluno que identificasse a relação, seria pontuado com valores progressivos (5,10,15,25,50,100,200,500,1000), não podendo ser pontuado por mais de três vezes consecutivas.

Durante a explicação do jogo *The Sims*, 3 alunos identificaram que a personagem utilizava a água para a sua higiene durante o banho, dar descarga no banheiro e lavar as mãos.

Durante a interpretação do jogo *Far Cry*, 2 alunos relataram que a personagem agia de maneira incorreta quando jogava lixo nos rios e ações foram identificadas como poluição das águas por indústrias.

Foi observado que 70% dos alunos nunca haviam relacionado os jogos citados e utilizados com a temática abordada em sala.

O Cognitivismo refere-se a um campo da ciência que tem como objeto a cognição. Em psicologia e educação encontram-se no cognitivismo as teorias representadas por Piaget, Vygotsky, Ausubel e seus seguidores (POZO, 1998).

Antecedentes históricos da Psicologia Cognitiva Experimental contribuíram fortemente para sua consolidação, como a Gestalt, as teorias cognitivas européias e o Behaviorismo. Sendo que autores como Costa (2002) destaca uma oposição entre as duas teorias, resultado de inúmeros debates entre pesquisadores. Por outro lado, Eysenck e Keane (2007) consideram as duas teorias muito próximas, não percebendo que elas se oponham drasticamente.

O pensamento behaviorista que adquiriu maior vigor no século XX, influenciou na construção de programas de investigação e organização de grupos de pesquisa cujo trabalho impactou expressivamente o pensamento psicológico (TOURINHO, 2011). De acordo com Siemens (2004), o Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo são três teorias de aprendizagem que influenciaram na criação de ambientes instrucionais e tentam explicar como ocorre o aprendizado.

---

1 O jogo do game designer Will Wright, famoso por suas obras que elogiam relações sistêmicas de diferentes magnitudes, tem como premissa fazer viver (e sobreviver) ao cotidiano, entidades artificiais (os Sims) em suas demandas por bens, comida, emprego, relacionamentos afetivos, higiene etc.

Um dos fenômenos que se observa ao se tratar do uso de jogos em espaços nos quais não é corriqueiro por sua essência divertida, é a incapacidade de que haja, por parte de certos promotores quando menos envolvidos, o entendimento de que regras e procedimentos são condições distintas de apreensão de conteúdo.

Muitas vezes, os alunos não percebem que os jogos educativos são instigantes porque eles não produzem regras intrínsecas aos assuntos cobertos que os permitam o aprendizado também intrínseco por suas falhas, e fatalmente para sua apreciação, se abastecem de regras de outras obras que em nada colaboram para a percepção de sua unicidade como experiência, seja positiva ou negativa.

Procedimentos, por sua vez, dizem respeito ao *modus operandi* do sistema por sua ocorrência, ou seja, como as regras são acatadas e desacatadas em termos de narração simultânea ou posterior ao seu entendimento. E aqui, o educador como mediador tem sua função garantida, pois os procedimentos de quaisquer jogos podem muito bem serem aplicados em situações diversas e também diversos conteúdos programáticos, desde que devidamente abastecidas por metáforas de desafiante interpretação. Ao se aproximar dos jogos pelo que trazem, podem fazê-lo, portanto de duas formas: ou porque a interação do jogador com o jogo simboliza ou simula relações do indivíduo com o conhecimento, ou porque a interação do jogador com os conteúdos diluídos dos jogos remetem ao assunto em sua forma mais ampla e abstrata, mas cujo reconhecimento desperta o interesse de uma nova apreciação modal. E ainda que não seja isso uma exclusividade dos jogos, pois mesmo livros e filmes já são usados como plataformas de discussão do que trazem a luz de certos saberes, nos jogos e seu público tão plenamente engajado, a situação ainda se mostra como paradoxo. Por um lado, discute-se que há sim benefícios, mas por outro, carecem experiências como a que se pretendeu demonstrar no teor desse documento.

#### 4. CONCLUSÕES

Durante e após a atividade proposta, verificou-se entre os alunos que muitos jogos que são utilizados por eles em seu cotidiano, são proveitosos e relacionados com a temática abordada em sala e que podem ser utilizados pelo professor para exemplificar, buscando a contextualização e a reflexão crítica entre eles.

As relações entre educação e interação devem se estreitar. Diante disso, o professor mediador durante o processo de aprendizagem, deve garantir a incorporação das percepções e interpretações individuais, das informações e conhecimentos do mundo em que vivemos, interferir em seus pensamentos, ações e atitudes, e tornar útil o conhecimento ao fluxo de dinâmica da vida.

Para que isso ocorra, o professor necessita direcionar métodos eficazes de ensino, com o objetivo de formar um elo entre o aluno e o conhecimento. Aluno e professor devem estar interligados em diferentes possibilidades interativas, para que seus objetivos e impactos se realizem nos alunos.

Tendo em vista essas preocupações, torna-se necessário promover práticas em sala de aula para aprendizado significativo dos alunos, como recursos visuais, jogos e demais obras interativas, para estabelecer uma situação adequada dentro de um processo de construção do conhecimento.

Conclui-se, portanto, a importância e a preocupação em situar e articular um conjunto de atividades e práticas para melhor compreensão e assimilação do conhecimento. Torna-se assim, o professor como verdadeiro mediador entre o conhecimento e o aluno, não somente o promotor de fatos que em pouco contemplam as realidades e urgências sociais.

## REFERÊNCIAS

- BELLONI, Maria Luiza. Educação à distância e inovação tecnológica. Trab. educ. saúde, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, mar. 2005 . Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1981-77462005000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462005000100010&lng=pt&nrm=iso) >. acessos em 26 novembro 2014.
- BOGOST, Ian. Persuasive Games: The expressive power of videogames. The MIT Press, 2010.
- BRASIL. Lei n. 9.394 Diretrizes e bases da educação nacional: promulgada em 20/12/1996. Brasília, Editora do Brasil, 1996.
- CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 10, n. 3, dez. 2004 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132004000300005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132004000300005&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 20 janeiro 2015.
- CATANI, André; AGUILAR, João Batista. Para viver juntos: ciências, 6º ano: ensino fundamental. 3º edição. São Paulo: Edições SM, 2012.
- COSTA, N. Terapia analítico-comportamental: Dos fundamentos filosóficos à relação com o modelo cognitivista. Londrina: ESETEC, 2002.
- EYSENCK, M. W., & KEANE, M. T. Manual de psicologia cognitiva (5ª ed.). Porto Alegre: Artes Médicas, 2007.
- GEE, James Paul. What Video Games have to teach us about learning and literacy. Plagrave Macmilam, 2007.
- ILLICH, Ivan. Deschooling Society. Disponível em <[http://ournature.org/~novembre/illich/1970\\_deschooling.html](http://ournature.org/~novembre/illich/1970_deschooling.html)> Acesso em 08 de julho de 2014.
- KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. São Paulo Perspec., São Paulo, v. 14, n. 1, mar. 2000 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 15 fevereiro 2015.
- POZO, J. I. (1998). Teorias cognitivas da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas.
- SIEMENS, George (2004). Uma teoria de aprendizagem para a Idade Digital. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/conectivismo%5Bsiemens%5D.pdf> . Acessos em 09 de julho de 2014.
- TOURINHO, Emmanuel Zagury. Notas sobre o Behaviorismo de ontem e de hoje. Psicol. Reflex. Crit., Porto Alegre , v. 24, n. 1, 2011 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79722011000100022&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722011000100022&lng=pt&nrm=iso)>. Acessos em 24 jun. 2014.
- VYGOTSKY, L. Thought and language. Cambridge: MIT Press, 1962.
- \_\_\_\_\_. Mind and society. Oxford: Blackwell, 1978.
- \_\_\_\_\_. Formação social da mente. Trad. José Cipolla Neto, Luís S. Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

## **Etanol: obtenção, importância, aplicações e malefícios**

### ***Ethanol: obtaining, importance, applications and harm***

TRANCOSO M. D.; NASCIMENTO A. L.; CASTRO L. R. M.; NUNES Y. B.

CBNB - Colégio Brigadeiro Newton Braga, Rio de Janeiro, RJ.

#### **RESUMO**

O etanol pode ser obtido por diferentes processos bioquímicos, como a fermentação ou via sintética, a partir de fontes como beterraba, milho, arroz, mandioca e outros. No Brasil, a produção do etanol é realizada, principalmente, através da fermentação do caldo da cana-de-açúcar, um processo importante para o desenvolvimento econômico do país. A fermentação compreende um conjunto de reações enzimaticamente controladas, através das quais o açúcar da cana é convertido, pela ação de microorganismos (leveduras) em álcool etílico, dióxido de carbono e produtos secundários. O álcool assim obtido possui 96% de etanol e 4% de água (96°GL). Esse trabalho visa obter o etanol a partir da fermentação do caldo de cana, apresentar a importância e utilização do etanol, relatar os perigos do uso excessivo de bebidas alcoólicas e mostrar o emprego do etilômetro (bafômetro), destacando a importância do uso desse equipamento junto aos órgãos fiscalizadores, visando coibir o consumo de bebidas alcoólicas por motoristas. O trabalho visa ainda, mostrar a importância da química na sociedade, despertar os alunos para o estudo das disciplinas científicas, além de tentar aproximar o aluno da química, contribuindo assim para desmistificar esta ciência.

**Palavras-chave:** Etanol. Fermentação. Utilização. Malefícios. Bafômetro.

#### **ABSTRACT**

*Ethanol can be Obtained by different biochemical processes, such as fermentation or synthetically, from sources such as beet, maize, rice, cassava and others. In Brazil, ethanol production is mainly carried out through the fermentation of sugar cane, an important process for the country's economic development. The fermentation comprises a series of enzymatically controlled reactions, by which the sugar cane is converted, by microorganisms (yeasts) in ethyl alcohol, carbon dioxide and by-products. The alcohol thus obtained has 96% ethanol and 4% water (96°GL). This work aims to obtain ethanol from the fermentation of sugar cane juice, present the importance and use of ethanol, report the dangers of excessive alcohol consumption and show the use of the breathalyzer (breath), highlighting the importance of using this equipment along to regulatory agencies, aimed at curbing the consumption of alcohol by drivers. Another aim of this work is to show the importance of chemistry in society, awaken students to the study of scientific disciplines, and try to make the student of chemistry, thereby contributing to demystify the science.*

**Keywords:** Ethanol. Fermentation. Use. Harm. Breathalyzer.

## INTRODUÇÃO

O etanol, álcool etílico ( $C_2H_5OH$ ) é o álcool de uso doméstico. É o mais importante dos compostos pertencentes à função orgânica álcool e não é encontrado na natureza.

Nas condições ambientes é um líquido incolor, volátil, inflamável, com ponto de fusão  $-115\text{ }^\circ\text{C}$ , ponto de ebulição  $78,5\text{ }^\circ\text{C}$ . Possui odor característico e agradável, sabor ardente, solúvel em água em qualquer proporção, muito usado na limpeza doméstica e hospitalar; produção de bebidas alcoólicas; solvente de tintas e perfumes; combustível; obtenção de compostos orgânicos e outros.

No Brasil o etanol é obtido por fermentação do açúcar de cana (sacarose). Em outros países é produzido a partir da beterraba, mandioca, milho, arroz, etc.

A preparação do etanol no Brasil é realizada basicamente, em quatro etapas:

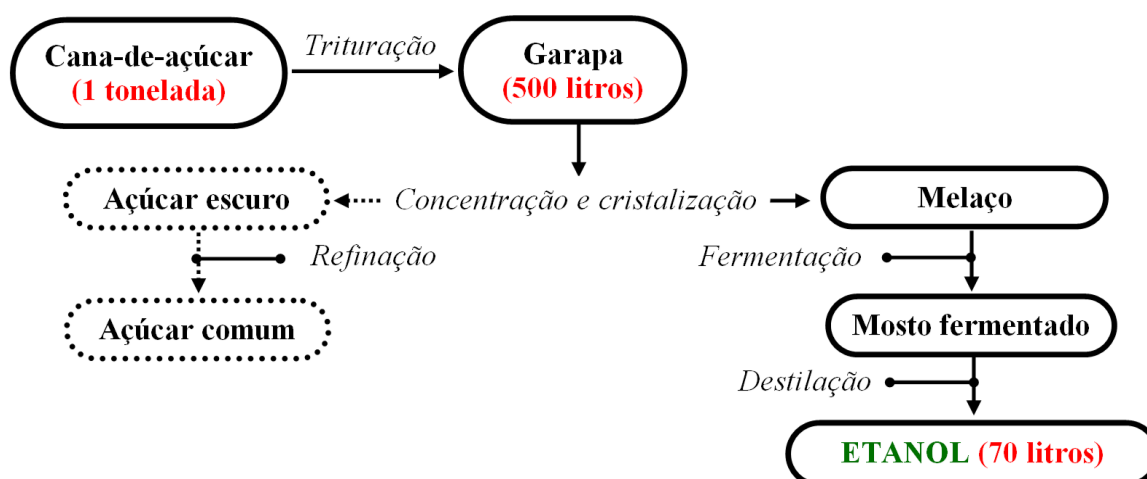
1ª) Trituração: a cana-de-açúcar passa por um processador onde é obtido o caldo de cana (garapa) que contém um alto teor de sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

2ª) Concentração e cristalização: a garapa é aquecida obtendo-se o melaço (solução com cerca de 40% em massa de sacarose) e açúcar escuro.

3ª) Fermentação do melaço: adiciona-se ao melaço fermento biológico, originando o mosto fermentado que contém até 12% de seu volume total em etanol.

4ª) Destilação do mosto fermentado: produz uma solução com 96% de etanol, 4% de água, óleo fusel e resíduos. O principal composto do óleo fusel é o álcool isoamílico (3-metil-butan-1-ol), usado como fixador em perfumaria, produção de solventes, vernizes e outros.

Figura 1 - Esquema simplificado do processo usado no Brasil para produção de etanol



A fermentação baseia-se na digestão celular de açúcares na ausência de oxigênio. Ela ocorre pela ação de microorganismos, principalmente leveduras do gênero *Saccharomyces*. A multiplicação dessas leveduras produz etanol, gás carbônico e produtos secundários. Através desse processo são obtidos o álcool industrial e o álcool de bebidas alcoólicas.

As bebidas alcoólicas são classificadas em dois grupos:

- **Fermentadas:** produzidas por microorganismos que digerem açúcares de frutas e cereais, produzindo etanol e gás carbônico, como vinho, cerveja, etc.
- **Destiladas:** produzidas por fermentos (fermentação) que transformam açúcar em etanol, como uísque, aguardente, conhaque, tequila, etc.

Pesquisas da Associação Brasileira de Estudos de Álcool e Outras Drogas (ABEAD) informam que, anualmente, 32 mil pessoas morrem pelo uso da bebida, 11 mil por cirrose.

O álcool também está por trás de 60% das mortes no trânsito e 72% dos homicídios (Consequências do consumo de álcool, 2015).

Para coibir o consumo dessas bebidas por motoristas, foi implementada a Lei 12.760, dezembro/2012, que criou normas mais rígidas para quem dirige após o uso de bebidas alcoólicas. Visando cumprir a Lei foram criadas as operações Lei Seca, que utilizam o etilômetro (figura 2), para identificar o motorista que fez uso de bebidas alcoólicas:

Figura 2 – Etilômetro ou Bafômetro



Os bafômetros se baseiam em reações químicas que envolvem o etanol, daí o nome técnico *etilômetro*. Os dois mais comuns utilizam uma solução ácida de dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$ ) – sulfocrômica.

O etanol é um depressor do sistema nervoso central. Especialistas afirmam que todos os órgãos são afetados por seu consumo regular e prolongado, que pode acarretar, dentre outras, perda de memória; lesões nos neurônios afetando a coordenação motora e a fala; alterações de personalidade; nos jovens afeta o raciocínio; câncer de boca, laringe, esôfago, estômago e fígado; aumento da pressão arterial; arritmia e insuficiência cardíaca; erosões no estômago causando gastrites. (Consequências do consumo de álcool, 2015).

Além dos problemas causados pelo consumo de bebidas alcoólicas, a produção industrial do álcool a partir da cana-de-açúcar gera grande impacto ambiental e social, este devido às péssimas condições de trabalho, baixos salários, falta de assistência médica, etc.

Alguns impactos ambientais causados pela produção de etanol:

- Devastação do solo, erosão e assoreamento de rios causados pela captação de água.
- Contaminação do solo e rios por fertilizantes, defensivos e vinhoto (resíduo).
- Elevação da DBO e DQO causada pelas águas de lavagem. A Demanda Bioquímica de Oxigênio indica a quantidade de matéria orgânica que pode ser biologicamente degradada. A Demanda Química de Oxigênio indica a quantidade de matéria orgânica biodegradável.
- Queima do bagaço da cana-de-açúcar emite substâncias que podem gerar ácidos que irão alterar a acidez de solos e rios, afetando a flora e fauna. Materiais particulados liberados podem atingir os pulmões causando doenças respiratórias.

Entretanto a produção do etanol não causa só problemas ambientais.

A queima do bagaço, por exemplo, é fonte importante de eletricidade, além de poder ser utilizado como ração animal depois de hidrolisado.

A principal vantagem do etanol é ser um combustível renovável, pois o CO<sub>2</sub> produzido em sua combustão é retirado da atmosfera pela fotossíntese, com o plantio de novas safras de cana-de-açúcar para produzir mais etanol, o que não acontece com combustíveis derivados do petróleo.

Em virtude da eficiência no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar é possível produzir etanol a custo abaixo da gasolina. Diante disso a produção de carros flex aumentou. Para atender a esse aumento de consumo interno e exportação ainda maior esperado, o Brasil deverá produzir cerca de 100 bilhões de litros de etanol nos próximos 20 anos (30 anos do Proálcool no centro do debate, 2015).

Segundo dados do Ministério de Minas e Energia de 1970 a 2006, a substituição da gasolina pelo etanol, gerou no Brasil uma economia de 1,09 bilhões de barris de petróleo e evitou a emissão de 615 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Atualmente o uso do etanol evita o consumo diário de 200 mil barris de petróleo (Etanol no Brasil, 2015).

Este trabalho foi desenvolvido visando divulgar a importância do etanol para a sociedade e os cuidados com o consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

No intuito de estimular a exploração de temas transversais e divulgar a pesquisa na área científica, como prevê os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (Brasil, 1999), são demonstrados experimentalmente, a fermentação do caldo de cana-de-açúcar, a obtenção do etanol por destilação e o uso do bafômetro de laboratório.

Segundo Smith (1998), o trabalho prático é importante e inquestionável na ciência, devendo ocupar lugar central no seu ensino. Dessa forma, acreditasse que realizar a obtenção experimental do etanol e mostrar a utilização do bafômetro de laboratório, poderá estimular os alunos à pesquisa, motivar ao estudo das ciências e principalmente, ao estudo da química.

## 1. OBJETIVOS

- Divulgar a importância e aplicações do etanol.
- Mostrar os efeitos prejudiciais do consumo de bebidas alcoólicas.
- Obter o etanol através da fermentação do caldo de cana e destilação.
- Demonstrar o funcionamento do bafômetro de laboratório.
- Incentivar os alunos ao estudo da química e mostrar a importância desta ciência.

## 2. METODOLOGIA

Esta atividade é desenvolvida no Colégio Brigadeiro Newton Braga - CBNB, que é administrado pela Força Aérea Brasileira. Participam deste trabalho duas alunas da primeira série do Ensino Médio. Elas receberam aulas teóricas e práticas sobre segurança no laboratório, separação de misturas, importância e aplicações do etanol, montagem e utilização do bafômetro de laboratório, etc., ministradas pelo professor que desenvolveu este trabalho.

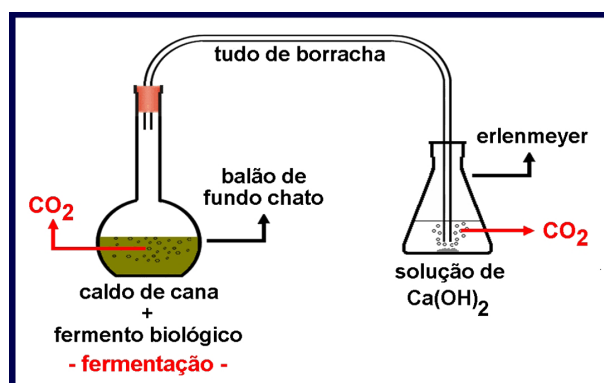
Essas alunas são responsáveis pela realização da parte experimental e pela divulgação dessa atividade no colégio. Elas ministram aulas experimentais no laboratório de química sobre a obtenção do etanol e uso do bafômetro, para turmas de ensino médio do próprio colégio, além de apresentarem este trabalho em feiras de ciência.

Materiais necessários para obtenção do etanol:

- balão de destilação 500 mL	- papel de filtro
- balão de fundo chato de 500 mL	- rolhas
- becher de 250 mL	- termômetro
- bico de Bunsen	- tubo de borracha
- condensador de tubo reto	- caldo de cana
- erlenmeyer de 250 mL	- fermento biológico (fermento de padaria)
- funil de vidro	- hidróxido de cálcio

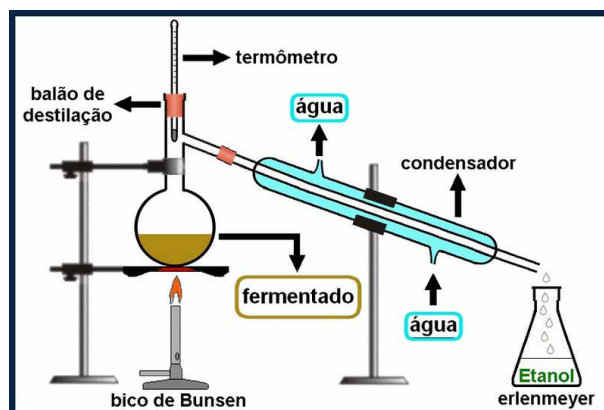
Iniciando o experimento, são colocados 200 mL de caldo de cana no balão de fundo chato, juntamente com 30 g de fermento biológico. O balão é fechado com uma rolha transpassada por um tubo de borracha, com a outra extremidade mergulhada em 100 mL de uma solução de hidróxido de cálcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), contida no erlenmeyer. Decorrido alguns minutos surgem bolhas na extremidade do tubo que está na solução de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , indicando que a fermentação está sendo bem sucedida (figura 3).

Figura 3 – Fermentação do caldo de cana-de-açúcar



A fermentação termina em dois dias, deixando no erlenmeyer um precipitado branco. Em seguida o fermentado é filtrado em papel de filtro e o filtrado obtido, transferido para o balão da destilação (figura 4), sendo iniciado este processo para obtenção do etanol.

Figura 4 – Aparelhagem empregada para destilação.





1 tonelada de cana-de-açúcar → 500 litros de caldo de cana → 70 litros de etanol

Seguindo este raciocínio, para os 200 mL (0,2 litros) do fermentado, seriam obtidos aproximadamente, 28 mL conforme a estequiometria:

500 litros de caldo de cana	_____	70 litros de etanol
0,2 litros de caldo de cana	_____	0,028 litros de etanol = 28 mL

A confirmação de que o etanol foi obtido, ocorreu pelo seu cheiro característico e pela queima de parte do álcool produzido, em um vidro de relógio.

A literatura indica que o etanol obtido é 96 °GL (96% álcool e 4% água).

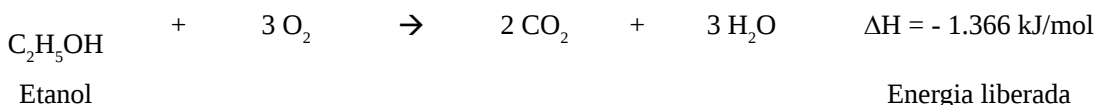
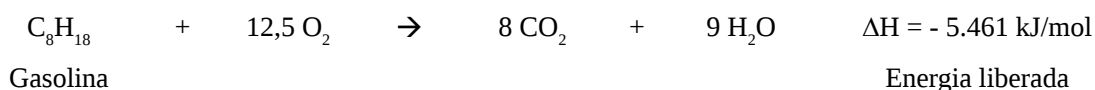
A escala °GL, criada pelo físico e químico francês Gay-Lussac, indica a concentração de etanol na solução aquosa. Assim uma solução 96 °GL contém 96% etanol e 4% água.

A obtenção do álcool anidro (100%) poderia ser feita pela adição de óxido de cálcio que reagiria com os 4% de água, gerando hidróxido de cálcio ( $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ ). O processo seria completado com uma destilação, onde seria obtido primeiro o etanol puro.

Durante as apresentações desse trabalho, são citadas algumas vantagens e desvantagens quanto ao uso do etanol, em relação à gasolina, tais como:

#### Desvantagens do etanol em relação à gasolina:

- baixa produção de energia durante a combustão do etanol, conforme as equações abaixo:



- problemas socioambientais decorrentes do seu cultivo, como a mão de obra mal remunerada e o uso de grandes extensões de terras, que requer o desmatamento de grandes áreas.

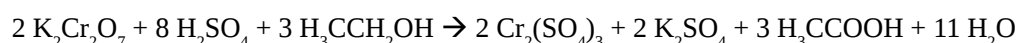
#### Vantagens do etanol em relação à gasolina:

- a combustão do etanol não emite gases de enxofre ( $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ ) presentes na queima da gasolina que apresentam comportamento ácido em presença de água, podendo aumentar a acidez do solo, rios e lagos, afetando a flora e fauna.
- o etanol é um combustível renovável o que não acontece com a gasolina.
- a queima do etanol consome menos oxigênio e libera menos gás carbônico que a gasolina:

Combustão de 1,0 litro	Gasolina	Álcool
Retira da atmosfera:	2,597 kg de O <sub>2</sub>	1,669 kg de O <sub>2</sub>
Lança na atmosfera:	2,285 kg de CO <sub>2</sub>	1,53 kg de CO <sub>2</sub>

Mesmo com as desvantagens, os danos causados ao meio ambiente pela utilização do etanol, são inferiores aos efeitos produzidos pela queima da gasolina.

O experimento com o bafômetro baseia-se na mudança de cor. No bafômetro, o etanol entra em contato com a solução sulfocrômica que oxida o etanol a ácido acético (etanóico) e reduz o cromo (Cr<sup>6+</sup>) do dicromato de potássio a cromo (Cr<sup>3+</sup>) do sulfato de cromo III. Com isso a solução sulfocrômica passa de alaranjada a verde, segundo a equação:



Esse experimento indica somente, se uma pessoa ingeriu ou não algum tipo de bebida alcoólica, não sendo possível determinar a quantidade ou concentração ingerida.

Nas aulas ministradas pelas alunas sobre estes experimentos, são ressaltadas a importância e aplicações do etanol, além das consequências do consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

#### 4. CONCLUSÃO

O uso do etanol como combustível é importante para a sociedade, pois é um combustível renovável e tem produção mais barata que os combustíveis oriundos do petróleo.

A fermentação, a destilação e a utilização do bafômetro não apresentam dificuldades em suas realizações, porém requerem alguns cuidados devido ao emprego de vidrarias, aquecimento, bico de gás, uso do ácido sulfúrico empregado na solução sulfocrômica, que pode causar queimaduras.

As alunas estão muito motivadas para a realização deste trabalho. Possuem maior interesse pela parte experimental do que pela parte teórica, o que já é esperado, pelo fato da química ser uma ciência experimental.

Durante as aulas experimentais ministradas por elas, os alunos e de um modo geral, todos que assistem, se mostram bastante interessados, principalmente, pela parte prática e pelos efeitos prejudiciais ao organismo que podem ser causados pelo consumo de bebidas alcoólicas.

Acreditasse que esse interesse dos alunos, acontece não só pelos experimentos realizados, mas também, pelo fato destes experimentos serem demonstrados por alunas do mesmo colégio que eles, mostrando que a química pode ser compreendida e apresentada, não só por profissionais e professores, mas também, por alunos do ensino médio regular.

A realização dos experimentos colabora em muito para facilitar e aumentar o aprendizado, pois mostra uma parte prática da química, na qual o aluno pode visualizar algo mais concreto, através dos produtos obtidos e transformações realizadas. Além disso mostram a importância da química e a presença constante dessa ciência em nossas vidas. Com isso acredita-se que a realização deste trabalho contribui para motivar ao estudo das disciplinas científicas e desmistificar o ensino de química.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

FELTRE, R. Fundamentos da Química volume único, 3ª edição. São Paulo, Editora Moderna, 2001. P. 576-577 e 694-695.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1.ed. São Paulo: Scipione, 1998, p. 22-23.

SOLOMONS, T. W. Química Orgânica 1: Álcoois e éteres. Tradução: Horacio Macedo. Rio de Janeiro, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996. P. 433-34.

A Química da Produção de Bebidas alcoólicas. Disponível em: <[qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/)> Acesso em: 02 abril 2015.

Álcool versus gasolina. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/alcool-versus-gasolina.htm>> Acesso em: 02 abril 2015.

Aplicações e usos do etanol. Disponível em: <<http://www.novacana.com/etanol/aplicacoes/>> Acesso em: 08 abril 2015.

Consequências do consumo de álcool. Ana Paula Ferreira. <<http://revistavivasau.de.uol.com.br/clinica-geral/consequencias-do-consumo-de-alcool/550/>> Acesso em: 04 abril 2015.

Etanol no Brasil. Disponível em: <[http://www.entrepreneurstoolkit.org/index.php/title/Etanol\\_no\\_Brasil](http://www.entrepreneurstoolkit.org/index.php/title/Etanol_no_Brasil)> Acesso em: 08 abril 2015.

30 Anos do Proálcool no centro do debate. Disponível em: <[http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/novembro2005/ju309pag11.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/novembro2005/ju309pag11.html)>. Acesso em: 10 abril 2015.

## Gás hidrogênio: história, obtenção e aplicações

### *Hydrogen gas: history, obtaining and applications*

TRANCOSO M. D.; NASCIMENTO A. L.; SANTOS I. M.; SEVERIANO L. A. O.; RAMALHO M. S.

CBNB - Colégio Brigadeiro Newton Braga, Rio de Janeiro, RJ.

#### RESUMO

O gás hidrogênio ( $H_2$ ) é um composto com grande capacidade de armazenar energia. Devido a sua baixa massa molar, possui maior quantidade de energia por unidade de massa que qualquer outro combustível. Além de ser utilizado como combustível, possui ampla utilização na indústria. Descoberto no século XVI, foi pesquisado por importantes nomes da química e da física e muito empregado em balões e dirigíveis no século passado. Pode ser obtido em laboratório ou processos industriais, como reforma a vapor, reações químicas, eletrólise e outros. Este trabalho mostra a obtenção do gás hidrogênio a partir da reação química entre o alumínio existente nas latinhas de refrigerante e uma base; e entre o ferro da palha de aço e um ácido. Nessas reações, além do  $H_2$ , são obtidos aluminato de sódio, empregado no tratamento de água e sulfato ferroso, utilizado no tratamento da anemia. Com isso pretende-se destacar a importância da reciclagem e ressaltar a importância da química na sociedade, visando aproximar essa ciência dos estudantes.

**Palavras-chave:** Hidrogênio. Produção. Combustível.

#### ABSTRACT

*Hydrogen gas ( $H_2$ ) is a compound with a large capacity to store energy. Due to its low molecular weight, a higher amount of energy per unit mass than any other fuel. In addition to being used as fuel, has wide use in industry. Discovered in the sixteenth century, was researched by important names in chemistry and physics, and employed in balloons and airships in the last century. Can be obtained in laboratory or industrial processes such as steam reforming, chemical reactions, electrolysis and others. This work shows the obtaining of hydrogen gas from the chemical reaction between the aluminum existing in soft drink cans and a base; between the iron in the steel wool and an acid. In these reactions, in addition to  $H_2$  are obtained with sodium aluminate, used in water treatment and ferrous sulphate used in the treatment of anemia. This is intended to highlight the importance of recycling and emphasize the importance of chemistry in society, aiming to bring this science students.*

**Keywords:** Hydrogen. Production. Fuel.

## INTRODUÇÃO

O hidrogênio ( ${}_1\text{H}^1$ ) apresenta a estrutura mais simples dentre todos os elementos químicos. No estado fundamental, possui um próton e um elétron. É o elemento mais abundante no universo e o décimo elemento mais abundante da crosta terrestre (Lee, 1999).

Na Terra não existe hidrogênio livre. Ele é encontrado na forma gasosa ( $\text{H}_2$ ) ou combinado com outros elementos, formando ácidos, bases, substâncias orgânicas e, na interação com o oxigênio, forma água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), substância essencial à sobrevivência humana.

No estado natural e sob condições normais o gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) é incolor, inodoro, insípido, quase insolúvel em água, inflamável e que quando queimado com oxigênio puro, fornece como único produto a água, além da liberação de calor.

Apresenta dois isótopos: deutério (D ou  ${}^2\text{H}$ ) e trítio (T ou  ${}^3\text{H}$ ):

- Deutério, hidrogênio pesado ou hidrogênio-2: possui um próton e um nêutron. Pode ser empregado na fusão nuclear, raios laser de alta potência e combinado com o oxigênio, forma a água pesada, utilizada em alguns reatores nucleares, etc. (Lee, 1999).
- Trítio, trício ou hidrogênio-3: possui um próton e dois nêutrons. Empregado em dispositivos termonucleares, na pesquisa de reações de fusão nuclear, para gerar energia, etc. (Lee, 1999).

Devido a sua baixa massa molar (2,0 g/mol) o  $\text{H}_2$  possui maior quantidade de energia por unidade de massa que qualquer outro combustível. Por exemplo, 1,0 kg de  $\text{H}_2$  contém três vezes mais energia do que 1,0 kg de gasolina.

No estado líquido ocupa espaço equivalente a 1/700 do que ocuparia no estado gasoso. Por esse motivo é usado como combustível em foguetes e cápsulas espaciais, que requerem combustíveis de baixo peso, compactos e com alta capacidade de armazenamento de energia. Neste caso o  $\text{H}_2$  reage com o oxigênio líquido transportado nos foguetes.

Além dessa importante aplicação, o hidrogênio também, pode ser empregado:

- Como gás de varrimento na produção de circuitos impressos.
- Nas reações orgânicas de hidrogenação catalítica de alcenos, alcinos, dienos, etc, visando à produção de alcanos e outros compostos.
- Como agente hidrogenizante, particularmente no aumento do nível de saturação de gorduras insaturadas e óleos, encontrados em itens como margarina. (Hidrogênio, 2015).
- Na obtenção do vidro plano para janelas, telas de TV, monitores, etc.
- No refino do petróleo para dessulfurar os combustíveis, por reação com o enxofre contido nos combustíveis fósseis, produzindo ácido sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), evitando a formação de óxidos de enxofre que podem causar problemas respiratórios e poluição atmosférica.
- Na síntese da amônia:  $\text{N}_{2(\text{g})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(\text{g})}$ . (Introdução à química/hidrogênio, 2015). Importante processo para produção de fertilizantes, criado em 1909, pelos químicos alemães, Fritz Haber e Carl Bosch.

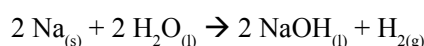
- Na produção de metanol:  $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C-OH}$ . Álcool de grande importância industrial, utilizado na indústria de plásticos; extração de produtos animais e vegetais; reações de importância farmacológica; produção de biodiesel; combustível; etc. (Hidrogênio, 2015).
- Na produção de ácido clorídrico (muriático):  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ . Utilizado em laboratórios e indústrias para extração de petróleo; produção de tintas, etc. Impuro é usado na limpeza de pisos, azulejos, superfícies metálicas antes da soldagem, etc. (Hidrogênio, 2015).
- Em processos de fusão nuclear, onde na colisão de deutério e trítio, pode ser obtido hélio e liberada enormes quantidades de energia:  ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + {}_0\text{n}^1 + \text{energia}$ .
- Em pilhas de combustível, onde se combina com o oxigênio do ar para produzir eletricidade, liberando apenas água.
- Como um gás rastreador para detectar vazamentos (Hidrogênio, 2015).
- Como combustível para carros, máquinas industriais e brinquedos eletrônicos. Nos Estados Unidos, Japão e Alemanha já existem postos de abastecimento de veículos movidos a hidrogênio. A Inglaterra já possui ônibus movidos a hidrogênio no transporte público.

Devido as suas diversas aplicações foram desenvolvidos vários métodos de obtenção do gás hidrogênio. Dentre esses métodos destacam-se:

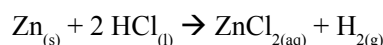
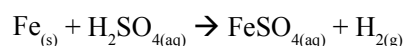
- Reforma a vapor do gás natural ou outros hidrocarbonetos. Esta técnica ocorre a altas temperaturas na presença de vapor d'água:  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$  (Lee, 1999).
- Eletrólise da água:  $2 \text{H}_2\text{O} + \text{eletricidade} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ . Separa os componentes da água através de descarga elétrica com rendimento da ordem de 90% (Hidrogênio, 2015).

- Reações químicas tais como:

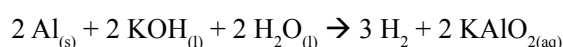
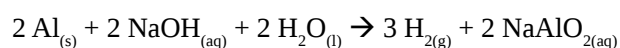
- Metais muito reativos como cálcio ou sódio e água:



- Metais moderadamente reativos como ferro ou zinco e ácidos:



- Alumínio e hidróxido de sódio ou potássio:



- Processo fotobiológico e gaseificação de biomassa e pirólises, que empregam microorganismos para produção de gás hidrogênio (Gás hidrogênio, 2015).

### 1.1. Breve histórico do gás hidrogênio

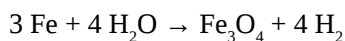
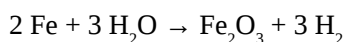
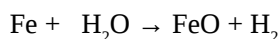
Conhecido desde o século XVI, o  $H_2$  foi obtido artificialmente e formalmente descrito, pelo alquimista Phillipus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim - Paracelso (1493–1541). O alquimista produziu o gás inflamável, quando manipulava metais e ácidos obtendo um ar explosivo (ar inflamável), que ele ignorava fosse o composto químico (Hidrogênio, 2015).

Em 1671, Robert Boyle (1627–1691) redescobriu e descreveu a reação entre limalhas de ferro e ácidos diluídos, o que resulta na produção de gás hidrogênio.

Em fins de 1700, o químico inglês Henry Cavendish (1731–1810), observou que da chama azul do gás pareciam se formar gotículas de água.

Em 1783, Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) e Pierre Simon Marquis de Laplace (1749–1827), reproduziram o que observou Cavendish, produzindo água durante a combustão do hidrogênio, pela combinação desse gás, com o oxigênio, segundo a equação termoquímica:  $2 H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 H_2O_{(l)} + 572 \text{ kJ}$ . Devido à formação de água, Lavoisier atribuiu ao gás inflamável o nome de hidrogênio, do grego “gerador de água” (Hidrogênio, 2015)

Lavoisier produziu hidrogênio, com experiências sobre conservação de massa, fazendo passar vapor de água por um tubo de ferro em brasa, segundo o conjunto das reações:



Em 1852, Henri Giffard (1825–1882), engenheiro francês, se elevou ao ar num balão de  $H_2$  e com um motor a vapor, fez a primeira viagem área confiável (Hidrogênio, 2015).

Em 1874, o conde e general alemão Ferdinand Adolf Heinrich August Graf von Zeppelin (1838–1917), delineou o dirigível “Zeppelin”. O projeto foi desenvolvido em detalhes em 1893, patenteado na Alemanha em 1895, nos Estados Unidos em 1899, fez seu voo inaugural em 1900 e passou a voar comercialmente em 1910 (Dirigível, 2015).

Em 1914, na Primeira Guerra Mundial, dirigíveis movidos a hidrogênio foram empregados por militares alemães para bombardeiros e observação. Até aquele ano os dirigíveis já haviam transportado 37,3 mil passageiros sem incidentes sérios (Dirigível, 2015).

Em 1937, em Nova Jersey, o dirigível Hindenburg, pegou fogo em pleno voo. De início a causa do acidente teria sido vazamento de hidrogênio, outras investigações mostraram que a causa foi a ignição do revestimento de tecido aluminizado pela eletricidade estática.

O desastre marcou o fim dos dirigíveis rígidos, movidos a hidrogênio, mas não o fim da utilização deste gás, posteriormente outros dirigíveis foram desenvolvidos, com material maleável e empregando gás hélio (Dirigível, 2015).

Por ser uma fonte de energia renovável, não poluente e inesgotável, o gás hidrogênio, usado como combustível, trará benefícios para toda a humanidade e para o meio ambiente.

Sabendo da importância do gás hidrogênio, foi desenvolvido este trabalho, que mostra como obter hidrogênio de duas maneiras:

(I) a partir da reação de hidróxido de sódio e latinhas de refrigerantes; e

(II) a partir da reação da palha de aço 1020 com ácido sulfúrico.

A obtenção do gás hidrogênio é realizada no laboratório de química, pois acreditasse que a química deva ser ensinada também, de forma experimental, no intuito de facilitar o aprendizado e motivar o aluno ao estudo desta ciência (Smith, 1998).

## 1. OBJETIVO

- Obter gás hidrogênio a partir de reações químicas.
- Ressaltar a importância da sustentabilidade e da reciclagem.
- Motivar ao estudo das ciências, através da realização de atividades experimentais.
- Mostrar a importância da química na sociedade visando aproximar essa ciência dos alunos.

## 2. METODOLOGIA

Esta atividade é desenvolvida em turmas da primeira série, do Ensino Médio, do Colégio Brigadeiro Newton Braga – CBNB, que é administrado pela Força Aérea Brasileira.

Os alunos vão ao laboratório de química, onde são ministradas aulas teóricas e experimentais (Smith, 1998), sobre dois processos de obtenção do gás hidrogênio.

## 3. MATERIAIS

(I) Reação de hidróxido de sódio e latinhas de refrigerantes:

- uma latinha de refrigerante; - um balão de fundo chato de 1,0 litro; - solução de hidróxido de sódio 1,5 mol/L; - rolha;	- tubo de borracha; - bexiga (balão) de borracha; - linha; - tripé com garras.
---	---

(II) Reação da palha de aço 1020 com ácido sulfúrico:

- palha ou lâ de aço 1020 empregada na limpeza de utensílios domésticos; - 200 mL de ácido sulfúrico 20% (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ); - 20 mL de etanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH); - 1 béquer de 250 mL; - 1 balão de fundo chato de 1,0 litro.	- 1 bastão de vidro; - 1 funil de vidro; - papel de filtro; - algodão; - bexigas (balões de festa) de borracha; - vareta de cerca de 80 cm.
--	--

#### 4. MÉTODOS

##### (I) Reação de hidróxido de sódio e latinhas de refrigerantes:

- cortar a latinha de refrigerante em tiras pequenas e colocá-las no balão de fundo chato;
- adicionar a solução de hidróxido de sódio 1,5 mol/L;
- fixar no balão de vidro, a rolha transpassada pelo tubo plástico e na outra extremidade, prender o balão de borracha que se encherá de hidrogênio com a reação química (figura 1);
- depois de cheia, retirar a bexiga, amarrar com um pedaço de linha de cerca de 1,5 m e prender em local fixo (figura 2);

Figura 1



*Reação química em processamento.*

Figura 2



*Continuação da reação e balão de hidrogênio.*

- aproximar uma vareta com algodão na extremidade, embebido em álcool e em chamas;
- ocorre uma explosão devido à queima do gás hidrogênio;
- ao término da reação, deixar esfriar a mistura resultante no balão de fundo chato;
- na sequência, filtrar em papel de filtro, recolher o filtrado num béquer e colocar em estufa à 60 °C, obtém-se um sal, formado em sua maior parte, por aluminato de sódio.

##### (II) Reação da palha de aço 1020 com ácido sulfúrico:

- utilizando o bastão de vidro, inserir no balão de fundo chato, dois chumaços de palha de aço 1020 (lã de aço) empregada na limpeza de utensílios domésticos;
- adicionar ao balão 200 mL de ácido sulfúrico;
- colocar uma das bolas de borracha, na entrada do balão, a bola começará a encher com gás hidrogênio imediatamente (figura 3). Depois de cheia, retirar a bexiga, amarrar com cerca de 1,5 m de linha, prender a ponta da linha em local fixo e soltar a bexiga (figura 4);

Figura 3



Reação química em processamento

Figura 4



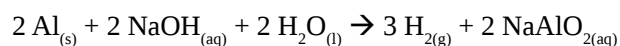
Balões de gás hidrogênio produzidos.

- terminada a reação, utilizar uma vareta com um algodão umedecido em etanol preso à ponta. Colocar fogo no algodão e aproximá-lo da bexiga presa à linha, ocorre uma explosão;
- após, filtrar o conteúdo do balão de fundo chato e recolher o filtrado num béquer;
- adicionar etanol ao becher, para precipitar o sulfato de ferro II e colocar o conteúdo do béquer para evaporação numa estufa, para separar os cristais de sulfato de ferro II.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

No primeiro experimento, reação de hidróxido de sódio e latinhas de refrigerantes, foi utilizada uma única latinha, cuja massa é 13,50 g e tem aproximadamente a seguinte composição: 98,0% de alumínio e 2,0% divididos entre cobre, manganês, ferro e outros. Dessa forma foi determinado que a massa de alumínio em uma única latinha é de 13,23 g.

A reação do alumínio com o hidróxido de sódio é exotérmica e atingiu 95°C:



Supondo um rendimento de 100% pode-se prever, com o auxílio da estequiometria, que serão obtidos cerca de 1,47 g de gás hidrogênio e 40,18 g de aluminato de sódio, que é obtido impuro, devido à presença dos outros 2,0% de componentes da massa latinha.

O aluminato de sódio ( $\text{NaAlO}_2$ ) obtido (figura 5) pode ser empregado no tratamento de água; para acelerar a solidificação do concreto na construção; fabricação de papel; produção de tijolos refratários, alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) e como fonte de hidróxido de alumínio ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) que farmacologicamente, pode ser usado como antiácido (Aluminato de sódio, 2015).

Figura 5 – Aluminato de sódio (NaAlO<sub>2</sub>).

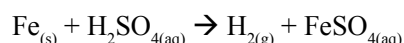
Com o emprego de uma única latinha foi possível encher quatro balões com H<sub>2</sub>.

Após o término da reação é realizada a explosão, um a um, dos quatro balões com gás hidrogênio o que comprovou a combustibilidade desse gás.

No segundo experimento, reação da palha de aço 1020 com ácido sulfúrico, foram utilizados dois chumaços de palha de aço. O aço comum (aço carbono) é uma liga metálica composta por manganês (0,3 a 0,6%), silício (0,1 a 0,3%), fósforo (máximo de 0,04%), enxofre (máximo de 0,05%), carbono (0,08 a 2%) e ferro. Admitindo as porcentagens máximas conclui-se que o aço é composto por aproximadamente, 97% de ferro.

Os dois chumaços de palha de aço usados tem massa total de 30,0 g. Admitindo-se que está liga tenha cerca de 97% de ferro a massa de ferro será de 29,10 g.

Na adição dos 200 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ao balão de fundo chato, com os chumaços de palha de aço, a reação química, que começa a se processar imediatamente, é representada por:



Usando a estequiometria e considerando rendimento de 100%, obtêm-se 1,03 g de H<sub>2</sub> e 78,98 g de FeSO<sub>4</sub> impuro, devido aos 3,0% de outras substâncias presentes na palha de aço.

Ao término da reação que atingiu 82,0 °C, é realizada a filtração do conteúdo do balão de fundo chato, o filtrado obtido, contém sulfato de ferro II (ferroso) e impurezas.

A adição de etanol ao filtrado, visa acelerar o processo de precipitação do sulfato ferroso (FeSO<sub>4</sub>), pois este é insolúvel em álcool. O precipitado obtido tem cor verde claro.

O sulfato ferroso obtido (figura 6) é empregado como medicamento no tratamento da anemia; síntese de corantes; floculante para tratamento de água, etc. (Obtenção, purificação e caracterização do sulfato ferroso, 2015).

Figura 6 – Sulfato ferroso ( $\text{FeSO}_4$ ).

Com as quantidades de palha de aço empregadas, foram enchidas quatro bexigas com gás hidrogênio que foram explodidas individualmente, comprovando que o  $\text{H}_2$  é inflamável.

## 6. CONCLUSÃO

Devido aos combustíveis oriundos do petróleo serem muito poluentes e também, com a escassez desse óleo, o homem deve procurar outras formas de produção de energia. Nesse contexto, o gás hidrogênio surge como boa opção de fonte energética, que pode ser obtida por vários meios, inclusive por reciclagem de metais, como demonstrado neste trabalho. Além disso, o homem deve se preocupar com o meio ambiente e o  $\text{H}_2$  produz energia limpa, pois sua combustão forma água, contribui assim, para um planeta menos poluído.

Através da realização destes experimentos, conclui-se que a produção de gás hidrogênio em laboratório, pode ser realizada de maneira simples, com materiais de baixo custo, porém são necessários alguns cuidados, devido ao emprego de substâncias corrosivas, vidraria, alta temperatura e da ação combustível do  $\text{H}_2$ .

Devido ao baixo ponto de ebulição e tamanho diminuto que permite que o hidrogênio escape dos recipientes é preciso encontrar soluções para seu armazenamento e transporte. Uma solução seria produzir o  $\text{H}_2$  no local onde fosse usado, diminuindo riscos de transporte. Outra alternativa, seria manter o gás no estado líquido, reduzindo a perda e o volume.

Muito ainda tem que ser feito para transformar o gás hidrogênio em um combustível de uso corrente. São necessários investimentos em pesquisas, tecnologia, construção de rede de distribuição, além de resolver os problemas de transporte e armazenamento. Porém, apesar desses problemas acredita-se que a longo prazo, os benefícios do uso do gás hidrogênio como combustível, serão muito compensadores, principalmente, para o meio ambiente.

Com os experimentos realizados é possível mostrar a importância da sustentabilidade e da reciclagem, pois é apresentada outra forma de reaproveitamento da latinha de alumínio.

Os alunos se mostram bastante motivados durante a realização dos experimentos. Perguntam, debatem, emitem opiniões diversas, muito mais do que nas aulas teóricas. Tal motivação já era esperada, principalmente, pelo fato da química ser uma ciência experimental.

O gás hidrogênio e os outros compostos obtidos através de reações químicas, mostram aos alunos a presença constante e a importância da química na sociedade.

**REFERÊNCIAS**

LEE, J.D. Química inorgânica não tão concisa / J.D. Lee; tradução da 5ª edição inglesa / Henrique E. Toma, Koiti Araki, Reginaldo C. Rocha – São Paulo: Blucher, 1999.

RUSSEL, John Blair. Química Geral, 2. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994. 621 p.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1.ed. São Paulo: Scipione, 1998, p. 22-23.

ALUMINATO DE SÓDIO. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Aluminato\\_de\\_sodio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Aluminato_de_sodio)> Acessado em: 2 de abril de 2015.

AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA INORGÂNICA I. Disponível em: <[http://www.quimica.ufpb.br/monitoria/Disciplinas/outros\\_cursos/quimica\\_inorganica\\_experimental.pdf](http://www.quimica.ufpb.br/monitoria/Disciplinas/outros_cursos/quimica_inorganica_experimental.pdf)> Acessado em: 2 de abril de 2015.

DIRIGÍVEL. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Dirigível>> Acessado em: 5 de abril de 2015.

GÁS HIDROGÊNIO. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/gas-hidrogenio/index.php>> Acessado em: 16 de abril de 2015.

HIDROGÊNIO. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrogenio>. Acessado em: 16 de abril de 2015.

INTRODUÇÃO À QUÍMICA/HIDROGÊNIO. Disponível em: <[http://pt.wikibooks.org/wiki/Introdução\\_à\\_Química/Hidrogênio](http://pt.wikibooks.org/wiki/Introdução_à_Química/Hidrogênio)> Acessado em: 2 de abril de 2015.

OBTENÇÃO, PURIFICAÇÃO, E CARACTERIZAÇÃO DO SULFATO FERROSO. Matheus Marques Ribeiro. <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABcHQAK/obtencao-purificacao-caracterizacao-sulfato-ferroso>> Acessado em: 2 de abril de 2015.

---

## Hábitos alimentares no contexto escolar: um artigo de revisão

### *Food habits in school context: a review article*

VALE, L. R.; ALVES-OLIVEIRA, M. F.

Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

---

O fenômeno da transição nutricional que ocorreu no país nas últimas décadas causou uma importante modificação no padrão alimentar da população, atingindo todas as faixas etárias, principalmente crianças e adolescentes escolares. De modo geral, vem ocorrendo uma substituição gradual do consumo de alimentos in natura e minimamente processados por alimentos industrializados e altamente processados, caracterizando o aumento da obesidade. Portanto, o presente artigo tem como objetivo analisar e discutir 15 produções científicas que foram selecionadas após um levantamento bibliográfico nas bases de dados SCIELO, Atas do IX ENPEC e GOOGLE ACADÊMICO, referentes a hábitos alimentares de escolares, nas diferentes regiões do Brasil. Constatou-se que os hábitos alimentares de crianças e adolescentes inseridos nas diferentes escolas do país sofreram sérias modificações, com a preferência por substituições e escolhas alimentares não saudáveis. Concluímos que os hábitos alimentares dos escolares não estão satisfatórios, portanto percebe-se a necessidade de desenvolver ações de reeducação alimentar no contexto escolar para que estas incentivem os escolares a realizarem melhores escolhas alimentares, pois em todas as regiões do Brasil citadas no estudo, demonstraram esta necessidade.

**Palavras-chave:** Hábitos alimentares; Alimentação do escolar; Consumo.

#### ABSTRACT

---

*The phenomenon of nutritional transition that occurred in the country in recent decades caused a significant change in the food patterns of this population, affecting all age groups, especially children and adolescent students. In general, there has been a gradual replacement of food consumption in natura and minimally processed by industrialized and highly processed foods, featuring the increase in obesity. Therefore, this article aims to analyze and discuss 15 scientific works that were selected after a literature SCIELO databases, IX ENPEC the Minutes and GOOGLE SCHOLAR, related to eating habits of schoolchildren in different regions of Brazil. It was found that the eating habits of children and adolescents placed in different schools in the country have suffered serious modifications, with a preference for replacements and unhealthy food choices. We conclude that the eating habits of schoolchildren are not satisfactory, so we see the need to develop nutritional education actions in the school context so that they encourage students to perform better food choices, as in all regions of Brazil cited in the study showed this need.*

**Keywords:** Food habits; The school feeding; Consumption.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, ocorreu nestas últimas décadas um processo de transição nutricional, onde houve uma redução na prevalência de desnutrição e um aumento significativo na prevalência de Obesidade, sendo esta, considerada doença universal cada vez mais crescente, assumindo um caráter epidemiológico como o principal problema de saúde pública da sociedade moderna (FREITAS, COELHO e RIBEIRO, 2009). Este aumento na prevalência de obesidade vem ocorrendo em todos os segmentos sociais e nas diversas faixas etárias, portanto, o fenômeno da transição nutricional atinge também crianças e adolescentes (YOKOTA et al., 2010).

Alguns fatores estão relacionados ao crescente aumento da Obesidade, dentre eles os hábitos alimentares, sendo este o principal fator relacionado ao aparecimento da doença. O excesso de peso geralmente está associado ao excesso de comida e a más escolhas alimentares, com preferências aos alimentos ricos em açúcares e gorduras (FREITAS, COELHO e RIBEIRO, 2009). De modo geral, vem ocorrendo uma substituição gradual do consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados por alimentos industrializados e altamente processados (CARDOSO et al., 2011), com uma preferência por alimentos industrializados, geralmente com grande quantidade de energia e pouca diversidade de nutrientes, e diminuição na ingestão dos alimentos naturais, tradicionais em cada região do país (COSTA e ZANCUL, 2013). A alimentação da população apresenta-se com pouco consumo de frutas e hortaliças, elevado teor de sal, gorduras saturadas e trans e carboidratos simples, sendo estes considerados fatores de risco para o aparecimento de doenças (FIGUEIREDO et al., 2010).

Como as crianças e os adolescentes passam grande parte de seu tempo nas escolas e sendo esta, um local de vivência e de formação de hábitos, conhecer estes hábitos, principalmente os alimentares, torna-se importante pelo fato de que as escolas poderiam ser aproveitadas para aplicação de ações educativas em nutrição devido às mudanças que vem ocorrendo em relação a alimentação (BOOG, 2010). Adicionalmente, órgãos internacionais vêm recomendando fortemente práticas de promoção de saúde no ambiente escolar (YOKOTA et al., 2010).

### 1. OBJETIVOS

Diante das mudanças ocorridas nos padrões alimentares e a importância da alimentação de crianças e adolescentes em relação ao aparecimento de doenças, o presente estudo tem como objetivos analisar e discutir os hábitos alimentares dos escolares nas diferentes regiões do Brasil, encontrados por alguns autores em pesquisas relacionadas a essa temática.

### 2. METODOLOGIA

Através de um levantamento bibliográfico nas bases de dados SCIELO (Scientific. Eletronic Library Online), Atas do IX ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) e GOOGLE ACADÊMICO, buscou-se os artigos durante o período dezembro de 2014 a fevereiro de 2015. As palavras chaves utilizadas para a busca dos artigos nas bases de dados foram: “hábitos alimentares”, “alimentação do escolar”, “hábitos de consumo”, “reeducação alimentar”, “saúde do escolar” e “ensino fundamental” e o ano dos artigos deveriam ser de 2010 a 2015, totalizando assim 56 referências. Foi realizada uma averiguação de títulos, resumos e resultados, onde possibilitou uma seleção dos artigos que poderiam ser utilizados para traçar os hábitos alimentares dos escolares, nas diferentes regiões do Brasil. Foram selecionados 15 trabalhos que apresentaram resultados de pesquisa relacionados aos hábitos, consumo, perfil e padrão alimentar de crianças e adolescentes inseridos nas diferentes escolas do país. Foram excluídos da discussão teórica os artigos que não contemplavam resultados referentes a essa temática no país.

No quadro 1 estão listados os 15 artigos selecionados para a discussão segundo o pesquisador/ano, faixa etária, região do Brasil e instrumentos utilizados nos estudos.

Quadro 1: Relação de artigos investigados.

Pesquisadores/ano	Faixa etária	Região	Instrumentos utilizados nos estudos
Souza, Molz e Pereira (2014)	7 a 13	Sul	Questionário de frequência alimentar
Polla e Scherer (2011)	6 a 10	Sul	Inquérito de Frequência Alimentar
Soderet al. (2012)	10 a 15	Sul	Questionário
Rodrigues et al. (2012)	14 a 19	Centro oeste	Questionário de frequência alimentar
Costa e Zancul (2013)	Adolescentes	Centro- oeste	Questionário
Conceição et al. (2010)	9 a 16	Norte	Recordatório de 24 horas
Pontes, Amorim e Lira (2013)	11 a 19	Nordeste	-
Carvalho, Oliveira e Santos (2010)	6 a 10	Sudeste	Entrevista
Leal et al (2010)	10 a 18	Sudeste	Recordatório de 24 horas
Dias et al (2013)	15 a 19	Sudeste	Questionário de frequência alimentar
Teixeira et al (2012)	15 a 19	Sudeste	Questionário sobre atitudes Alimentares
Silva, Teixeira e Ferreira (2012)	14 a 17	Sudeste	Entrevista e questionário
Oliveira et al. (2010)	13 a 18	Sudeste	Questionário
Ruela e Júnior (2010)	10 a 19	Sudeste	Questionário
Santos e Oliveira (2011)	Escolares	Sudeste	Questionário

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

De maneira a conhecer os hábitos alimentares dos escolares nas diferentes regiões do Brasil, descrevemos inicialmente três artigos que os retrataram na região sul do país. Souza, Molz e Pereira (2014), na cidade de Rio Pardo (RS), investigaram os hábitos alimentares de parte dos escolares, e perceberam alto consumo de alimentos ricos em sódio, com ênfase nos temperos prontos, aparecendo na pesquisa com uma frequência significativa. Os alimentos que apareceram com maior frequência no consumo dos escolares com excesso de peso foram o macarrão instantâneo, pizza, salsicha e os salgadinhos. Dados semelhantes foram encontrados por Polla e Scherer (2011), na cidade de Chapada (RS) ao investigarem o estado nutricional de 214 escolares. Encontraram relato de consumo elevado de sal, alimentos gordurosos e refrigerantes. Inadequações no consumo de vegetais cozidos, crus e frutas, sendo consumidos poucas vezes na semana, enquanto que a recomendação nutricional é consumir estes alimentos diariamente.

Corroborando com os achados anteriores, Soderet al. (2012) em Santa Cruz do Sul (RS), investigaram os hábitos alimentares de 81 estudantes. Encontraram um consumo frequente de refrigerantes, ao contrário dos sucos naturais, que eram pouco consumidos e que segundo os escolares, este tipo de alimento era consumido quase nunca por eles. Somente às vezes consumiam frutas, saladas e legumes. A frequência no consumo do arroz com feijão também não era satisfatória. Foi relatado que o consumo ocorria algumas vezes na semana, enquanto que a recomendação é diária, e pelo menos em uma refeição ao dia. A carne bovina apresentou-se como um alimento de consumo frequente entre os investigados, porém o consumo de peixe, que é considerado um alimento saudável, é raro entre os adolescentes.

Observando agora a região centro-oeste do país, relatamos o estudo realizado por Rodrigues et al. (2012), em Cuiabá (MT) e investigaram os hábitos alimentares de 1139 estudantes. Encontraram uma preferência pelo padrão de dieta denominada no estudo como “ocidental”, que era composto por bolos e biscoitos, produtos industrializados, laticínios, carnes preservadas, bebidas adoçadas, *fast-food*, banana da terra frita e doces, re-

presentando 21,5% da amostragem. Já o padrão de dieta denominado como “misto”, composto por macarrão, tubérculos e raízes, outras carnes, peixes, ovos, frutas, legumes e verduras, englobaram somente 6,1% da variação do consumo. Dados semelhantes nesta região foram encontrados por Costa e Zancul (2013). O estudo foi desenvolvido com adolescentes residentes no Campus Planaltina do Instituto Federal de Brasília, onde o perfil alimentar dos escolares apresentou-se com consumo de biscoito recheado, guloseimas, salgados assados ou fritos, leite condensado, suco de saquinho e refrigerantes, sendo que estes alimentos eram consumidos entre as refeições que eram oferecidas no refeitório da instituição, que segundo os estudantes, era um local onde era servida uma alimentação saudável. Porém grande partedestes adolescentes afirmou não adotar este modelo de alimentação na sua rotina.

Na região norte do Brasil, Conceição et al. (2010), avaliou o consumo alimentar de 570 escolares, em São Luís (MA). Os pesquisadores encontraram dados que corroboram com o consumo alimentar dos escolares descritos por outros autores nas outras regiões. Elevado consumo de biscoitos (52,6%), açúcares e doces (69,4%) e de óleos e gorduras (65,6%). O consumo de refrigerantes (25,8%) e de sucos industrializados (35,8%) foi maior que o consumo encontrado para suco natural (23,4%). Pouco mais da metade dos estudantes relataram consumir frutas (52,6%) e menos ainda consumiam hortaliças (34,4%). Observaram também consumo deficiente de vitamina A (28,7%), vitamina C (59,2%) e um expressivo consumo insuficiente de Cálcio em 98,8% das crianças e adolescentes.

Na região nordeste, descrevemos o trabalho de Pontes, Amorim e Lira (2013), com 734 adolescentes de João Pessoa, (PB). O estudo tinha como objetivo verificar a prevalência de excesso de peso dos estudantes e identificar os fatores associados. Constataram que um dos determinantes de maior poder explicativo para o excesso de peso encontrado nos adolescentes era o baixo consumo de frutas e verduras.

Relatando os achados da região sudeste, descrevo o estudo de oito autores que investigaram os hábitos dos escolares. Carvalho, Oliveira e Santos (2010), na cidade de Belo Horizonte(MG), avaliaram o consumo alimentar de 136 crianças, onde encontraram um consumo diário elevado de balas e chicletes, frequente ingestão de alimentos fritos, chips e refrigerantes. Quanto às frutas, legumes e verduras identificou-se baixo consumo diário destes alimentos, sendo estes, os alimentos que apareceram na pesquisa com maior índice de rejeição, e legumes e as verduras apresentaram 62%, as frutas 14% de rejeição pelos escolares. Outro dado importante foi o consumo insuficiente de leite, que não era diário, sendo que este apresenta importante papel na fase escolar.

Em São Paulo, Leal et al. (2010), avaliaram o consumo alimentar e o padrão de refeições de 228 adolescentes, e os pesquisadores encontraram um consumo de lipídios acima do limite superior da recomendação em 47% dos escolares. O mesmo se deu com o consumo de proteínas, onde 40% apresentaram consumo acima do recomendado. Em relação ao consumo de cálcio, mais de 90% da amostra apresentou baixo consumo deste mineral. O percentual de vitamina A também se apresentou abaixo da recomendação. Um dado que chamou a atenção dos pesquisadores foi em relação ao café da manhã, onde 21% não faziam esta refeição, o que pode explicar o baixo consumo de cálcio encontrado neste estudo. Outro dado importante foi que 30,8% dos escolares trocavam o almoço ou o jantar por lanches, sendo que o refrigerante foi um dos alimentos mais consumidos em substituição a esta refeição. Dados semelhantes sobre consumo de refrigerantes por adolescentes, também foram encontrados em São Paulo por Dias et al. (2013), em que os 106 adolescentes participantes do estudo, relataram consumir a bebida diariamente, aproximadamente 1,5 (300ml/por copo) por dia, sendo que o consumo de refrigerante era maior nos adolescentes que apresentaram excesso de peso.

Teixeira et al. (2012) ainda em São Paulo, verificaram a prevalência de substituição do almoço e do jantar por lanches por adolescentes, onde os pesquisadores encontraram dados que demonstraram que além dos escolares estarem consumindo alimentos não saudáveis, também trocam refeições importantes por estes alimentos. Encontraram em 34% dos escolares o hábito de substituir o almoço, e em 51,4% o hábito de substituir o jantar, ambos por lanches. Dentre os alimentos citados como substitutos, encontraram-se os sanduíches (pão com frios ou queijo ou outro tipo de proteína animal e sanduíche natural), salgados (fritos ou assados e pastéis), hambúrguer e outros (bolos, doces, nuggets, frituras, salgadinho de pacote e refrigerante).

Silva, Teixeira e Ferreira (2012), na cidade de Petrópolis (RJ), investigaram um grupo de 14 adolescentes onde analisaram os alimentos que compunham as suas refeições. O consumo de guloseimas, sanduíches e refrigerantes foram relatados pela maioria, onde alimentos como balas e doces, salgadinhos, biscoitos recheados, pizza e misto quente foram os mais citados. Quanto ao consumo de refrigerantes, a maioria relatou ingeri-los as refeições e pelo menos a metade dos adolescentes, relatou consumir a bebida a qualquer hora do dia. Contrariamente, o consumo de água, tão importante nos processos fisiológicos do corpo, não foi satisfatório, onde o relato de maior consumo foi de 6 copos diários, por apenas três adolescentes.

No Rio de Janeiro Oliveira et al. (2010), investigaram um grupo de 50 escolares, onde constataram um consumo excessivo de refrigerante em 96% destes. Em relação ao tipo de refrigerante, os mais consumidos eram os do grupo cola e guaraná, sendo que um dos malefícios deste tipo de refrigerante de cola está relacionado à baixa densidade mineral dos ossos. Quanto à frequência, 46% relataram consumo diário, sendo que 34% consumiam a bebida de 1 a 3 vezes por dia. Sobre os momentos de consumo, verificaram que a bebida era ingerida acompanhando as refeições, sendo que almoço e lanche foram as refeições preferidas para consumo do refrigerante (55,2%). Os pesquisadores investigaram também o consumo de água, encontrando um consumo adequado em somente 40% dos adolescentes. Em Volta Redonda (RJ), Ruela e Junior (2010) avaliaram o estilo de vida de 60 escolares. Encontraram a falta do desjejum em quase 90% dos adolescentes do sexo masculino, e no sexo feminino, 51,4% não tinham mais o hábito de jantar. Perceberam também um baixo consumo de frutas, mas principalmente de legumes e verduras, onde apresentaram baixa frequência em ambos os sexos.

Santos e Oliveira (2011), ainda no Rio de Janeiro, investigaram 227 alunos com objetivo de conhecer a frequência e os itens de consumo da merenda escolar. Apesar de a merenda ser bem diversificada, com legumes, verduras e frutas oferecidas diariamente aos alunos, mais da metade dos alunos relataram não merendar na escola, sendo que os alunos que relataram merendar, não o faziam durante os cinco dias da semana. Constataram ainda um consumo extremamente baixo de frutas, porém alimentos como doces e guloseimas eram consumidos com frequência.

Através desta revisão de artigos, que relataram um pouco dos hábitos alimentares dos escolares nas diferentes regiões do Brasil, observamos que de fato, a transição nutricional causou uma redução no consumo de alimentos mais saudáveis por alimentos industrializados, que geralmente apresentam alto valor calórico e baixa qualidade nutricional. Ao longo da descrição dos estudos, de modo geral, percebemos baixo consumo de frutas, legumes, verduras e sucos naturais, em contra partida, uma preferência dos escolares por guloseimas, biscoitos, frituras, alimentos gordurosos, alimentos salgados, refrigerantes e sucos industrializados, na grande totalidade dos artigos.

Outros hábitos saudáveis que devem ser diários, como comer arroz e feijão, beber água e tomar leite causaram preocupação, principalmente pelo fato dos estudos retratarem a realidade nutricional de populações ainda muito jovens, como crianças e adolescentes.

Quanto à substituição de refeições importantes como desjejum, almoço e jantar por lanches, os dados encontrados também foram preocupantes, pois nos estudos, houve relatos de substituição destas refeições importantes por lanches, que geralmente não são saudáveis. Nestas grandes refeições os legumes, verduras e frutas deveriam estar presentes, no entanto, quando são substituídas por lanches, há uma grande possibilidade da ausência destes alimentos saudáveis. Em relação à merenda escolar, também apareceram relatos de escolares que não fazem esta refeição, onde ocorre a substituição desta, por alimentos que não são benéficos a saúde.

Outra questão observada foi em relação ao quantitativo de artigos encontrados a partir de 2010. Percebemos que há uma produção maior de artigos relacionados a questões alimentares nas escolas, nas regiões sudeste e sul do país, porém os achados foram semelhantes em todas as regiões. Isso demonstra o quanto é relevante investigar e desenvolver ações de reeducação alimentar nas escolas, em todas as regiões do Brasil.

#### 4. CONCLUSÕES

O fenômeno da transição nutricional que ocorreu no país nas últimas décadas causou uma importante modificação no padrão alimentar da população, atingindo todas as faixas etárias, principalmente crianças e adolescentes escolares, pois percebemos de um modo geral que os hábitos alimentares dos escolares não estão saudáveis. Há necessidade de desenvolvermos ações de reeducação alimentar no contexto escolar afim de incentivarmos os escolares a realizarem melhores escolhas alimentares, uma vez que nas regiões do Brasil, citadas no estudo, demonstraram esta necessidade.

#### REFERÊNCIAS

BOOG, Maria Cristina Faber. Programa de educação nutricional em escola de ensino fundamental de zona rural. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 23, n. 6, p. 1005-1017, nov./dez. 2010.

CARDOSO, Letícia de Oliveira et al. Uso do método Grade of Membership na identificação de perfis de consumo e comportamento alimentar de adolescentes do Rio de Janeiro, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 335-346, fev. 2011.

CARVALHO, Adriana Palhares de; OLIVEIRA, Verena Bartkowiak de; SANTOS, Luana Caroline do. Hábitos alimentares e práticas de educação nutricional: atenção a crianças de uma escola municipal de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Pediatria*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 20-27, jan./set. 2010.

CONCEIÇÃO, Sueli Ismael Oliveira da et al. Consumo alimentar de escolares das redes pública e privada de ensino em São Luís, Maranhão. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 23, n. 6, p. 993-1004, nov./dez. 2010.

COSTA, Sueli; ZANCUL, Mariana de Senzi. Educação alimentar em uma instituição total. Trabalho apresentado ao 9. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, Águas de Lindóia, 2013.

DIAS, Luana Aparecida Fernandes et al. Consumo de refrigerantes e estado nutricional de adolescentes de uma escola do município de São Paulo. *Nutrire*, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 46-56, abr. 2013.

FIGUEIREDO, Sônia Maria de et al. Oficina de culinária: saberes e sabores dos alimentos. *E-Scientia*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 39-48, ago. 2010.

FREITAS, Andréa Silva de Souza; COELHO, Simone Côrtes; RIBEIRO, Ricardo Laino. Obesidade infantil: influência de hábitos alimentares inadequados. *Saúde & Ambiente em Revista*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 9-14, jul./dez. 2009.

LEAL, Greisse Viero da Silva et al. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 01-09, set. 2010.

OLIVEIRA, Ana Caroline Sant'Anna de et al. O impacto do consumo de refrigerantes na saúde de escolares do colégio Gissoni. *Revista Eletrônica Novo Enfoque*, v. 12, n. 12, p. 68-79, 2010.

POLLA, Simone Fátima; SCHERER, Fernanda. Perfil alimentar e nutricional de escolares da rede municipal de ensino de um município do interior do Rio Grande do Sul. *Caderno Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 111-116, maio/fev. 2011.

PONTES, Luciano Meireles de; AMORIN, Rosemary de Jesus Machado; LIRA, Pedro Israel Cabral de. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adolescentes da rede pública de ensino de João Pessoa, Paraíba. *Revista da AMRIGS*, Porto Alegre, v. 57, n. 2, p. 105-111, abr./jun. 2013.

RODRIGUES, Paulo Rogério Melo et al. Fatores associados a padrões alimentares em adolescentes: um estudo de base escolar em Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 662-674, fev./ago. 2012.

RUELA, Luana Cristina Rocha; JUNIOR, Fernando Antônio Cabral de Sousa. Avaliação nutricional e estilo de vida de adolescentes de uma escola pública da região sul fluminense – RJ. **Nutrir Gerais**, Ipatinga, v. 4, n. 6, p. 554-565, fev./jul. 2010.

SANTOS, Georgianna Silva dos; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de. Construindo conhecimento sobre os nutrientes a partir da investigação sobre os hábitos alimentares dos alunos. Trabalho apresentado ao 8. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, Universidade Estadual de Campinas, 2011.

SILVA, JulyanaGall da; TEIXEIRA, Maria Luiza de Oliveira; FERREIRA, Márcia de Assunção. Alimentação e Saúde: sentidos atribuídos por adolescentes. **Escola Anna Nery**, v. 16, n. 1, p. 88-95, jan./mar. 2012.

SODER, Bruna Fernanda et al. Hábitos alimentares: um estudo com adolescentes entre 10 e 15 anos de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental, em Santa Cruz do Sul. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 1, p. 51-58, jan./mar. 2012.

SOUZA, Mariana Peres de; MOLS, Patrícia; PEREIRA, Camila Schreiner. Análise do consumo de alimentos fonte de sódio e excesso de peso em escolares do município do Rio Pardo, RS. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 39-42, set. 2014.

TEIXEIRA, Amanda Solimaniet al. Substituição de refeições por lanches em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 330-337, set. 2012.

YOKOTA, Renata Tiene de Carvalho et al. Projeto “a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis”: comparação de duas estratégias de educação nutricional no Distrito Federal, Brasil. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 37-47, jan./fev. 2010.

## História em quadrinhos de Maurício de Sousa: uma abordagem conservacionista do Meio Ambiente

### *Comic book of Maurício de Sousa: an conservacionist approach of environment*

LÍLIA PEREIRA NUNES; CARMEN IRENE C. DE OLIVEIRA.

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

#### RESUMO

---

As propostas de atividade de educação ambiental podem, ainda hoje, sofrer influência do pensamento reducionista presente nas últimas décadas do século XX no Brasil, que limitou o pensamento crítico sobre o meio ambiente com consequências à formação cidadã, principalmente ao ensino de Ciências, que contribui para o controle e prevenção das transformações que ocorrem na natureza. Esta pesquisa, tem como objetivo geral reconhecer as concepções e temáticas ambientais presentes em histórias em quadrinhos da série “Saiba Mais! Com turma da Mônica: Ecologia e Meio Ambiente”, da empresa Maurício de Souza Produções LTDA. Dentre os objetivos específicos pretende-se: investigar as possibilidades e limitações do material; examinar os elementos imagéticos e textuais presentes no livro, da série, para compreender qual concepção Maurício de Sousa traz em sua produção; contribuir para o desenvolvimento de atividades didáticas com o uso de quadrinhos na Educação Ambiental e ensino de ciências.

**Palavras-chave:** quadrinhos, educação ambiental, turma da Mônica, concepções de meio ambiente

#### ABSTRACT

---

*Environmental education activity proposals can, even today, be influenced by the reductionist thoughts presents in Brazil, which limited the critical thinking about environment with consequences for the civic education, particularly the Science teaching, which contributes to control and to prevent the nature chages. This research has as main objective to recognize the environmental concepts and themes present in comics series “Saiba Mais! Com turma da Mônica: Ecologia e Meio Ambiente”. The specific objects intended to: investigate the possibilities and limitations of the material; examine the pictorial and textual elements inside the book, to understand what kind of conception Mauricio de Sousa brings in its production; contribute to the educational activities development with the use of comics on environmental education and science teaching.*

**Keywords:** comic, environment education, Mônica’s gang, conceptions of environment.

## INTRODUÇÃO

As discussões acerca da questão ambiental como um problema em nível mundial tiveram intensificação em meados da década de 1960, a partir da publicação do livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, que relatou situações de degradação ambiental em diversas partes do mundo, alertando a comunidade internacional às consequências do modelo adotado de desenvolvimento econômico. Em consequência, diversos eventos passaram a ser realizados nos anos seguintes, dentre eles a Conferência de Estocolmo (1972), em que se acordou que as mudanças necessárias para a redução do impacto ambiental só seriam alcançadas através da educação. Com isso, não só os modelos de desenvolvimento sofreriam transformações, mas também hábitos e comportamentos dos indivíduos da sociedade em geral (DIAS, 2004). Desta forma, surge a proposta de uma Educação Ambiental, apresentada como uma alternativa às reflexões da educação vigente no período, que era baseada na memorização e transmissão de conceitos sobre a ecologia, sem reflexão crítica (REIGOTA, 1995; DIAS, 2004).

No contexto brasileiro das décadas de 1960-1970, período em que essa discussão emergia em termos mundiais, a educação ambiental se processou lentamente, pois o país encontrava-se imerso em um governo autoritário militar que valorizava o movimento desenvolvimentista. O discurso ambiental era considerado uma interferência indesejada e representava um empecilho no desenvolvimento e avanço de projetos de alto grau de degradação ambiental, que se veiculava como solução aos problemas econômicos do país (DIAS, 2004; LIMA, 2009).

Somente após a RIO-92, quatro anos após o fim do regime ditatorial no país, as reflexões sobre a educação ambiental passaram a progredir, mas somente no ano de 1994 o Ministério da Educação e do Desporto (MEC) e o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), com a interveniência do Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Cultura (MinC) foram responsáveis por formular o Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea), que culminou na promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795 de 27/04/1999) (DIAS, 2004). Nesta lei se estabelece:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Acredita-se que as propostas de atividade de educação ambiental sofram influência, ainda hoje, do pensamento reducionista veiculado naquela época, que exclui o pensamento crítico sobre o meio ambiente com consequências à formação cidadã, principalmente ao ensino de Ciências que, segundo Chassot (2006 apud CAVALCANTI NETO, 2009) é disciplina essencial, pois contribui para o controle e prevenção das transformações que ocorrem na natureza. Nesse contexto, se introduz o conceito de alfabetização científica, descrevendo a ciência como linguagem, que permite facilitar a leitura de diversos fenômenos do mundo natural e os impactos causados pela influência do homem (CHASSOT, 2003).

### 1. OBJETIVOS

Este trabalho, parte da pesquisa desenvolvida no curso de Mestrado, tem como objetivo geral reconhecer as concepções e temáticas ambientais presentes em histórias em quadrinhos da série “Saiba Mais! Com turma da Mônica: Ecologia e Meio Ambiente”, da empresa Maurício de Souza Produções LTDA. Dentre os objetivos específicos pretende-se: investigar as possibilidades e limitações do material escolhido; examinar os elementos imagéticos e textuais presentes no livro, da série, para compreender qual concepção Maurício de Sousa traz em sua produção; contribuir para o desenvolvimento de atividades didáticas com o uso de quadrinhos na Educação Ambiental e ensino de ciências.

## 2. METODOLOGIA

Na presente investigação, estamos discutindo as histórias em quadrinhos no contexto de alfabetização científica sob uma perspectiva crítica. De modo específico, focalizamos histórias construídas para veicular conteúdos sobre questões ambientais. No âmbito dessas discussões, sabe-se que diversas atividades são realizadas com a utilização deste material; estudos de Cabello (*et. al.*, 2010), Neves e Rubira (2011), Carvalho e Martins (2009), Pizarro e Lopes Júnior (2009), Kamel e De La Roque (2006), comprovam que são diversos os usos de histórias em quadrinhos, como ferramenta de ensino, principalmente pela dinâmica da leitura que difere da tradicional do livro didático, pois a descrição de conteúdos decorre do desenvolvimento do enredo da história, com a participação dos personagens.

As histórias em quadrinhos de Maurício de Sousa são as mais vendidas atualmente no mercado atual; as revistas da Turma da Mônica atingem cerca de 3,5 milhões de exemplares, com publicações no mercado externo em idiomas como italiano, japonês, sueco, alemão, inglês, dentre outros (BONIFÁCIO, 2005). Além disso, de acordo com a observação feita às publicações feitas pela editora Panini, existe uma grande variedade de revistas publicadas tais como os “almanacões” que além das histórias, trazem passatempos e desenhos para pintar; publicações comemorativas, Mônica 50 anos; a nova revista da Tina; Turma da Mônica Jovem que foi lançada com os traços do *mangá* (histórias em quadrinhos japonesas) com os personagens adolescentes, dentre outros produtos.

A série escolhida, a “*Saiba Mais* da turma da Mônica” foi lançada em 2007 e apresenta oitenta e três publicações até o presente momento, com temas variados: o descobrimento do Brasil; a biografia de Oswaldo Cruz e de Santos Dumont; imigração; meio ambiente; sistema solar, dentre outros. No ano de 2011, foi realizada outra republicação da série. As histórias foram agrupadas em seis livros: Datas Comemorativas; Ecologia e Meio Ambiente; História do Brasil; Mundo das Crianças; Inglês; Ciências e Energia.

Para a presente pesquisa foi escolhido o livro Ecologia e Meio Ambiente que traz sete histórias com temáticas ambientais: Água, Meio Ambiente, Fenômenos da Natureza, Aquecimento Global, Mata Atlântica, Animais em Perigo, Amazônia.

Procuramos focalizar como os conceitos científicos e as temáticas relacionadas ao meio ambiente são representados nessas narrativas em quadrinhos e para tal, adotamos a análise de conteúdo, considerando os modos como esse procedimento trabalha com os textos que circulam na mídia, principalmente. A análise consistiu em recortes textuais e descrição da imagem correspondente. A análise imagética seguirá paralelamente na compreensão, pois a linguagem visual na arte sequencial possui igual importância na compreensão dos sentidos construídos. Em uma abordagem interpretativa, busca-se a criação de categorias definidas: as mensagens didáticas, com análise da simplificação das narrativas e interpretações dos conteúdos e as associações imagéticas construídas na história. Com base nessas categorias busca-se desenvolver a interpretação das concepções de Ciências e Meio Ambiente nas revistas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

A história em quadrinhos permite ao educador despertar o interesse, desenvolver o vocabulário e a técnica de leitura, para que o aluno possa posteriormente se destacar em leituras de interesses mais amplos (WITTICH, 1968, apud FUNK; SANTOS, 2007). Segundo Barbosa (2010), o uso desta mídia em sala de aula depende da criatividade e capacidade do professor, podendo ser utilizado para introduzir um tema ou reforçá-lo junto aos alunos após a aula. Pode funcionar, também, para oferecer um tipo de informação com uma linguagem acessível e de uma forma menos formal permitindo que o aluno utilize também o seu imaginário para despertar o interesse pelo assunto. Em livros didáticos, a utilização do texto junto à imagem pode fazer com que o aluno compreenda “conceitos que continuariam abstratos se confinados unicamente à palavra” (SANTOS, 2003, p. 4), facilitando a compreensão do conteúdo por parte do aluno. A utilização dos quadrinhos no ensino, segundo Barbosa (2010) já

vem sendo reconhecida atualmente por diversos órgãos oficiais de educação e a sua inserção no currículo escolar tem sua importância, desde que acompanhadas de orientações específicas para seu uso.

A linguagem com o uso de códigos visuais e verbais são um diferencial na utilização das histórias em quadrinhos como recurso didático. A linguagem visual ou icônica aparece como principal elemento e segundo Barbosa (2010), é apresentada sequencialmente através de quadros e tem a função de transmitir a mensagem principal da narrativa que pode apresentar temas variados: a aventura de um super-herói, história infantil, relatos históricos, dentre outros. Os elementos de formação da linguagem icônica são a montagem de tiras e páginas, formato dos quadrinhos, utilização de metáforas visuais, figuras cinéticas, dentre outros. A linguagem verbal é apresentada em balões, onomatopeias e através da caixa do narrador, em que são descritas informações gerais sobre a história. O processo de decodificação da mensagem do balão envolve a interligação entre o texto e a imagem, que informa o que personagem está falando. Quando a fala encontra-se na primeira pessoa, é utilizado o rabicho, que é um recurso que oferece ao leitor a informação sobre qual personagem está falando. Além disso, indica a ordem dos falantes, acompanhando a direção de leitura: balões colocados na parte superior esquerda do quadrinho devem ser lidos antes dos colocados na parte oposta (BARBOSA *et. al.*, 2010). De acordo com a situação, o balão pode informar o que se passa no contexto da história: se o personagem está sussurrando, as linhas do balão aparecem tracejadas, indicando que a voz do personagem está muito baixa; se é apresentado no formato de nuvem, indica pensamento; o traçado em *zig-zag* pode demonstrar que a fala tem origem em um aparelho eletrônico ou pode representar o grito de um personagem; quando o rabicho encontra-se direcionado para fora do quadrinho, há a indicação de que a fala está sendo emitida por um personagem que não aparece na ilustração; quando os balões são interligados, há a representação de pausas feitas pelo personagem em uma conversa; quando há muitos rabichos, indica que vários personagens estão falando ao mesmo tempo.

Na série “Saiba mais! Com Turma da Mônica”, o capítulo escolhido que traz a história com o título “Meio Ambiente” se divide em dois blocos. O primeiro pode ser caracterizado como uma apresentação dos problemas referentes aos temas (Quadro 1). São trazidos questionamentos sobre o que é o meio ambiente e no desenvolvimento o autor descreve diversos conceitos todos relacionados à problemas ambientais, tendo início com as camadas da Terra, hidrosfera, litosfera, atmosfera, para descrever questões como a camada de ozônio, poluição do ar, efeito estufa, poluição da água, lixo e desmatamento. O segundo traz soluções referentes ao bloco I. Além disso, o livro conta com uma página referente à curiosidades e outra com dicas.

Quadro 1 - Temáticas Identificadas na história em quadrinhos

Páginas	Temáticas Representadas
31	Camada de Ozônio
32	Poluição
33	Efeito Estufa
34	Lixo
35	Poluição Sonora, Visual
35	Desmatamento

Com base na cartografia das correntes de educação ambiental descrita por Sauvé (2005), pudemos classificar a história em uma concep o conservacionista-recursista, que segundo a autora:

[...] agrupa as proposi es centradas na “conserva o” dos recursos, tanto no que concerne   sua qualidade como   sua quantidade: a água, o solo, a energia, as plantas (principalmente as plantas comestíveis e medicinais) e os animais (pelos recursos que podem ser obtidos deles), o patrim nio genético, o patrim nio construído, etc. (SAUVÉ, 2005, P. 20)

Isso se evidencia por fragmentos encontrados no corpo da história (figura 1), nas partes finais, nas “Curiosidades” (figura 2) e nas “Dicas” (figura 3). A discussão trazida sobre os “3 Rs” reforça essa análise, pois a autora entende que aos programas associados à esta corrente, geralmente é dada a ênfase ao desenvolvimento de habilidades de gestão ambiental e ao ecocivismo e são encontrados imperativos de ação: comportamentos individuais e projetos coletivos, que podem ser observados no fragmento da figura 2.

Figura 1 - Fragmento em que fica evidenciada a discussão descrita por Sauvé (2005)

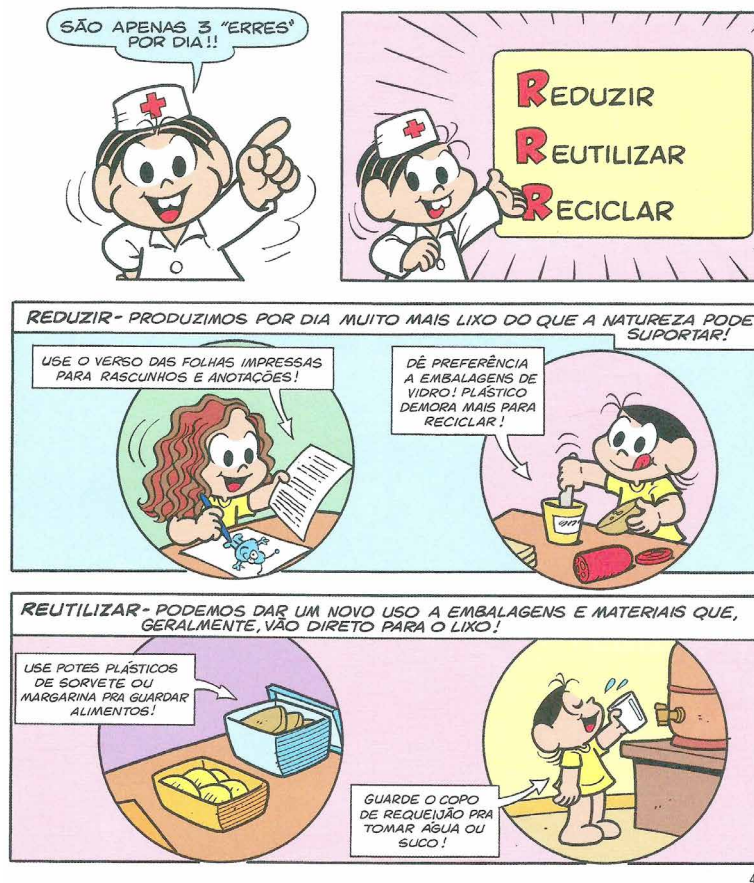


Figura 2 - Fragmento da seção “Curiosidades”.



Figura 3 - Fragmento da seção “Dicas”.



#### 4. CONCLUSÕES

Comprovadamente os quadrinhos são utilizados como ferramentas de auxílio à práticas educativas fora quanto no ambiente escolar. Neste trabalho, foi utilizada a Cartografia das Correntes de Educação Ambiental (SAUVÉ, 2005), com o intuito de auxiliar a identificação do direcionamento dado por Maurício de Sousa nesta publicação.

Entende-se que a partir da identificação da corrente –conservacionista recursista- o direcionamento da prática elaborada pelo educador pode ser facilitado, visto que Segundo a autora, a caracterização da diversidade de proposições auxilia a seleção daquelas que mais convém ao contexto de intervenção; no caso dos quadrinhos as atividades podem ser direcionadas e adaptadas segundo objetivos estabelecidos pelos diversos autores de propostas determinadas.

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. et. al. **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2010.
- BONIFÁCIO, S.F. **História e(m) quadrinhos: análise sobre a História ensinada na arte sequencial**. 2005, 221 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- CABELLO, K.S.A; MORAES, M.O. Educação Científica de Hanseníase em Quadrinhos para o Ensino da Doença. In V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais Eletrônicos...** Bauru, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p595.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2014.
- CARVALHO, L.S.; MARTINS, A. F. P. História da Ciência na Formação de Professores das séries iniciais: uma proposta com quadrinhos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais Eletrônicos, ABRAPEC**. Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/455.pdf> > Acesso em: 02 jan 2014.
- CAVALCANTI NETO, A. L. G. Educação ambiental e ensino de ciências: uma análise de estratégias didáticas no nível fundamental. 2009, 156 f.. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, 2003
- DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.
- FUNK, S.; SANTOS, A. P. A educação ambiental infantil apoiada pelo design gráfico através das histórias em quadrinhos In: ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE DISEÑO, 2., 2007, Palermo. **Anais eletrônicos...** Palermo, Argentina: UP-Universidade de Palermo, 2007. Disponível em: <[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_ auspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/A4112.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_ auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/A4112.pdf)> Acesso em: 03 mar. 2014
- KAMEL, C.; DE LA ROQUE, L. As Histórias em Quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões: uma análise de coleções de livros didáticos de Ciências Naturais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n.3, 2006. Disponível em: < [http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/\\_ashistoriasemquadrinhoscomolinguemfomentadorade.arquivo.pdf](http://www.cienciamao.usp.br/dados/ard/_ashistoriasemquadrinhoscomolinguemfomentadorade.arquivo.pdf) > Acesso em: 01 fev. 2014.

LIMA, G.F.C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, 2009.

NEVES, P.D.M.; RUBIRA, F.G. História em Quadrinhos no ensino de Geografia. In: II Encontro Estadual de Geografia e ensino e XX Semana de Geografia. **Anais eletrônicos...** Maringá, out. 2011. Disponível em < <http://www.dge.uem.br/gavich/downloads/semana11/Eixo1/1-13NEVES.pdf> >. Acesso em 05 maio, 2014.

PIZARRO, M. V.; LOPES JÚNIOR, J. A História em quadrinhos como recurso didático no ensino de indicadores da alfabetização científica nas séries iniciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais Eletrônicos...** ABRAPEC. Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/603.pdf> > Acesso em: 02 mar. 2014.

SANTOS, R. E. A história em quadrinhos na sala de aula. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 26., 2003, Belo Horizonte. **Anais online...** São Paulo: Intercom, 2003. Disponível em: < [http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003\\_NP11\\_santos\\_roberto.pdf](http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2003/www/pdf/2003_NP11_santos_roberto.pdf) >. Acesso em: 03 maio. 2014.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I.C.M. (org.) **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

---

## **Inglês: “um novo remédio para o cérebro”**

### ***English: “a new remedy for the brain”***

MACHADO, F. V.; SILVA, I. C. M.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### **RESUMO**

---

Este trabalho tem como objetivo correlacionar o fator de proteção cognitiva contra os sintomas do Alzheimer por meio da aprendizagem de idiomas e apresentar a proposta de um produto que servirá de auxílio para ensino da língua inglesa para idosos. O levantamento bibliográfico inicial apresentado neste artigo aponta que aprender um novo idioma, mesmo na fase da senescência, causa o retardamento da decadência de algumas funções cerebrais que dão origem às doenças neuro-degenerativas, por isso, com base neste levantamento, sugerimos a aprendizagem de idiomas na terceira idade como forma de prevenção da doença de Alzheimer.

**Palavras-chave:** Proteção Cognitiva, Alzheimer, Idiomas, Terceira Idade.

#### **ABSTRACT**

---

*This paper aims to correlate the cognitive protective factor against Alzheimer’s symptoms through the languages learning and to present the proposal of a product that will serve as aid for teaching the English language for elderly people. The initial literature survey presented in this paper shows that learning a new language, even at the stage of senescence causes the delaying of the decay of some brain functions that lead to neuro-degenerative diseases, so, based on this survey, we suggest the learning languages in Third Age in order to prevent the Alzheimer disease.*

*Key-words: Cognitive protection, Alzheimer, Languages, Third Age.*

## INTRODUÇÃO

Dominar um segundo idioma vai além de melhorar o currículo e facilitar a comunicação em viagens. Estudos recentes apresentam evidências de que aprender um novo idioma ao longo da vida é um fator que contribui para reserva cognitiva e traz grandes benefícios à memória, sendo um deles o retardamento da perda cognitiva causada pela doença de Alzheimer (KOVÁCS, 2009; NOBRE, 2010; WODNIECKA, 2010; BIALYSTOK et al., 2012).

Talvez você já tenha se perguntado sobre quanto tem reservado para sua aposentadoria, mas será que também já se perguntou sobre quanto você tem contribuído para sua reserva cognitiva? Reserva cognitiva, segundo cientistas, corresponde à extensão da capacidade do cérebro de resistir ao envelhecimento e doenças neuro-degenerativas como Alzheimer.

Todos nós já fomos ensinados sobre a importância de começar a poupar dinheiro para a aposentadoria mesmo ainda jovem. O acúmulo de capital mental por aprender a falar uma língua estrangeira funciona da mesma maneira. Se você quer uma reserva cognitiva favorável para desfrutá-la daqui a alguns anos, é melhor começar a contribuir para isso agora, porém, se você ainda não começou, saiba que não é tarde para iniciar, mesmo que você já esteja na famosa fase da “senescência”.

Senescência é o processo natural do envelhecimento, o qual compromete progressivamente aspectos físicos e cognitivos. Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), a Terceira Idade tem início entre os 60 e 65 anos. No entanto, esta é uma idade instituída para efeitos de pesquisa, já que o processo de envelhecimento depende de outros fatores que podem preconizar a velhice, acelerando ou retardando o aparecimento e a instalação de doenças e sintomas característicos da idade madura, principalmente na sociedade moderna em que vivemos, onde os idosos, tendo direitos garantidos, dão origem a um novo conceito de envelhecimento, como dos aposentados, que passam a ser percebidos dentro de novas políticas administrativas e governamentais. Surge então a ideia de integração desses recém-aposentados, originando o termo “Terceira Idade”, numa visão de envelhecimento, de perspectiva de realização de diversas atividades e de vida longa (KACHAR, 2003).

O Estatuto do Idoso (Art. 21 da Lei nº 10.741/2003), estabelece que cabe ao Poder Público criar oportunidades de acesso à educação aos idosos, adequando currículos, metodologias e material didático aos programas educacionais a eles destinados.

Oliveira (2001) destaca a importância de propiciar aos idosos, ambientes em que eles se sintam bem, atingindo assim, os objetivos de torná-los produtivos, incentivando a sua criatividade e o seu potencial individual. Sendo assim, por que não propiciarmos isto a estes idosos num ambiente de aprendizagem? O título deste artigo sugere a língua inglesa como um novo remédio para o cérebro. Muitos pensam que este remédio poderá ser aplicado apenas aos mais jovens, mas ao contrário disso, o público alvo desta proposta é a Terceira Idade.

### 1.1. Aprendizagem de idiomas na terceira idade

É um preconceito pensar que o idoso é incapaz de aprender, pois pesquisas recentes estão fornecendo respostas que vêm de encontro a este pensamento. As mais recentes descobertas científicas comprovam que o cérebro humano é um órgão com surpreendente plasticidade, dinâmico, crescendo e mudando o tempo todo, porém, para que o processo de aprendizagem seja desencadeado é necessário entender a aprendizagem como um ato contínuo, também se estendendo ao longo de toda a vida do ser humano (LIMA, 2000; VALENTE, 2001).

A nova realidade científica tem provado que o cérebro é um órgão em crescimento e mudança, por isso, podemos influenciar o funcionamento do mesmo (LIMA, 2001).

No que diz respeito à aprendizagem de um novo idioma na Terceira Idade, segundo estudos, podemos afirmar que há grandes chances de obter êxito nesta modalidade. A maioria das pessoas afirma que quanto mais jovem for o indivíduo, melhor aplica-se na aprendizagem de idiomas. No entanto, pesquisadores têm mostrado que isto não é verdade.

Estudos comparando a taxa de aquisição da segunda língua em crianças e adultos têm mostrado que, embora as crianças possam ter uma vantagem em conseguir fluência nativa em longo prazo, os adultos, na verdade, aprendem novas línguas em maior velocidade do que as crianças nas fases iniciais, ou seja, alcançar uma capacidade para se comunicar em um novo idioma pode realmente ser mais fácil e mais rápido para o adulto do que para a criança. As evidências científicas para esses estudos se encontram em pesquisas recentes em neurologia, onde demonstram que as vantagens para os adultos estão nas células neurais responsáveis pelos processos linguísticos de ordem superior, sendo que a compreensão das relações semânticas e sensibilidade gramatical desenvolvem com a idade. Dessa forma, os adultos são realmente melhores alunos de idiomas do que as crianças, especialmente nas áreas de vocabulário e estrutura da língua (KRASHEN, LONG, SCARCELLA, 1979).

Alunos mais velhos têm sistemas cognitivos mais desenvolvidos, são capazes de fazer associações de ordem superior e podem integrar a entrada da nova língua com a sua experiência já substancial de aprendizagem. Eles também contam com memória de longo prazo, em vez da função de memória de curto prazo utilizada por crianças e jovens para a aprendizagem por memorização, por isso, os adultos têm capacidades superiores na aprendizagem de línguas (WALSH, DILLER, 1978).

### **Metodologia de ensino para terceira idade**

Oliveira (2001) levanta outros aspectos relacionados à postura do professor como facilitador da aprendizagem de seus alunos idosos: professores devem ter uma postura inovadora, ou seja, desvencilhar-se de modelos e adaptar suas aulas para atender a expectativa de seus alunos; fazer uso de linguagem clara e acessível: fazer relações entre o que está sendo ensinado com o cotidiano dos alunos; estimular a criatividade deste aluno e oportunizar um ambiente alegre em suas aulas.

É importante lembrar, portanto, que a capacidade de aprendizagem do idoso não diminui, somente modifica-se as maneiras com que este aluno aprende. Dessa realidade emerge a necessidade de programas alternativos que garantam maior qualidade de vida para essa população.

## **1. JUSTIFICATIVA**

A ideia de que a reserva cognitiva profunda fornece proteção recebeu apoio de muitos quadrantes diferentes, pois pesquisas recentes apontam que o bilinguismo retarda a decadência de algumas funções cerebrais que dão origem às doenças neuro-degenerativas.

A neurocientista Ellen Bialystock, da Universidade de York, Canadá, passou quase 40 anos aprendendo sobre como o bilinguismo estimula a mente e sugere que falantes de mais idiomas apresentam maior capacidade de concentração e tornam-se mais distantes de demências como a doença de Alzheimer (CRAIK, BIALYSTOK et al., 2010).

Bialystock utiliza tecnologias da Neuroimagem, na qual se refere a um conjunto de técnicas de diagnóstico médico que buscam obter imagens do encéfalo do paciente por meios não invasivos. Entre elas encontram-se a tomografia, cintilografia e a ressonância magnética, e as informações obtidas nestes exames podem ser complementadas por outros meios de aferição da atividade cerebral, como o eletroencefalograma ou testes de habilidade cognitiva (BIALYSTOK et al., 2004).

Em um dos estudos, Bialystok analisou 450 pacientes com a doença, sendo uma metade bilíngue e a outra composta por quem sabia apenas o seu idioma natal. Todos apresentavam o mesmo grau de comprometimento. O estudo demonstrou que houve atraso no início dos sintomas da doença de Alzheimer por uma média de cinco anos nos cérebros dos bilíngues. Bialystok disse ao jornal *The Huffington Post* que, apesar de o levantamento focar em bilíngues de longo prazo, pessoas que começam a aprender uma nova língua mais tarde também têm a ganhar.

Em outras palavras, Bialystok não limita a teoria da proteção cognitiva por meio do bilinguismo apenas aos mais jovens, mas conforme ela disse ao jornal acima, aprender uma nova língua mais tarde também trará resultados, por isso, esta pesquisa não buscará um público alvo composto por jovens aprendizes, mas explorará a terceira idade.

O Mal de Alzheimer também modifica todo o cérebro, pois ele causa a morte das células nervosas e perda de tecido no mesmo. Com o passar do tempo, o cérebro encolhe muito, o que afeta quase todas as suas funções.

O famoso neurologista Alois Alzheimer que em 1910 teve o próprio nome dado à doença pelo psiquiatra alemão Emil Kraepelin, comumente citado como o criador da moderna psiquiatria, psicofarmacologia e genética psiquiátrica, apresentou o caso da senhora Auguste D., de 51 anos de idade, em um congresso científico, em novembro de 1906. Alois conseguiu permissão da família para fazer uma necropsia, pois julgava ser esse mal uma doença ainda desconhecida. Nesse cérebro, ele encontrou um encolhimento dramático, especialmente no córtex e na camada externa relacionada à memória, ao pensamento, ao julgamento e à fala. Ao microscópio, ele viu depósitos de gordura espalhados dentro e ao redor de pequenos vasos sanguíneos e neurônios mortos ou em deterioração. Seus estudos foram publicados em 1907.

Com base nos estudos de Alois e de outros pesquisadores do assunto que afirmam que o cérebro dos pacientes portadores da doença em cheque diminui de tamanho, encontramos outro fato interessante que estudos apontam: “Aprender idiomas de forma intensiva faz o cérebro crescer”, (MÅRTENSSON et al., 2012).

Para medir o crescimento de algumas áreas do cérebro, pesquisadores suecos avaliaram estudantes da Academia de Intérpretes das Forças Armadas da Suécia, que passaram por uma rotina intensa de estudos do árabe, russo e dari, chegando à conclusão que determinadas partes do nosso cérebro crescem quando nos empenhamos em aprender uma língua estrangeira em um curto espaço de tempo. O estudo foi publicado no *Neuroimage Journal*, que afirmou que em apenas três meses de aulas intensivas, determinadas áreas do cérebro dos intérpretes profissionais das Forças Armadas da Suécia aumentaram.

Segundo Johan Mårtensson, pesquisador do Departamento de Psicologia da Universidade de Lund, a relação das áreas do cérebro que apresentaram crescimento e o aprendizado de idiomas está nas diferentes áreas corticais que são utilizadas quando produzimos e entendemos a linguagem. Elas, por outro lado, se conectam ao hipocampo, que é utilizado quando tentamos aprender novos vocabulários.

Em particular, outros estudos mostram que pessoas bilíngues exercitam mais uma rede do cérebro chamada sistema de controle executivo. O sistema de controle executivo envolve partes do córtex pré-frontal e outras áreas, e é a base da capacidade de pensar em maneiras complexas. É extremamente importante para o pensamento humano e a atenção (BAK, 2014).

## 2. OBJETIVO

Correlacionar o fator de proteção cognitiva contra os sintomas do Alzheimer por meio da aprendizagem de idiomas, apresentando a proposta de um produto que servirá de auxílio para ensino da língua inglesa para idosos.

## 2.1. Objetivos específicos

Proporcionar a interação entre os idosos e a estimulação de suas capacidades cognitivas por meio das atividades propostas neste trabalho; Auxiliar cuidadores e familiares dos portadores da Doença de Alzheimer em relação à como lidar com os mesmos de forma a retardar os aparecimentos dos sintomas de acordo com as fases da doença (inicial, intermediária, avançada e terminal); Chamar a atenção da população geral quanto ao crescimento da doença de Alzheimer no mundo.

## 3. METODOLOGIA

Pesquisa Quali-Quantitativa por meio de um questionário a ser aplicado no GACA (Grupo de Apoio Cuidadores e Familiares de Pessoas Portadores da Doença de Alzheimer). Quanto à parte destinada ao ensino de língua inglesa, as regras gramaticais serão consideradas como secundárias, passando-se a priorizar a interação entre os aprendizes da língua em questão. Os resultados da pesquisa deverão convergir para conclusão do produto. O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética sob o nº CAAE 39017014.8.0000.5237 e o questionário contém perguntas cujas respostas irão descrever os seguintes dados:

Grau de parentesco do entrevistado com o paciente “x”; Idade; Em qual das quatro fases do Alzheimer o paciente se encontra, sendo elas: inicial, intermediária, avançada e terminal; Se o paciente já estudou algum idioma; Se a resposta para questão acima for “sim”, qual idioma o paciente estudou, há quanto tempo e se o mesmo praticava; Data aproximada de constatação da doença; Período de surgimento dos primeiros sintomas; A forma na qual o paciente lida com a doença; Conhecimento acerca deste assunto por parte do familiar entrevistado.

### 3.1. Produto

- Cartilha: “Inglês: um novo remédio para o cérebro.”

### Relação do título do trabalho

“Inglês: um *novo remédio* para o cérebro...” As palavras chave do título em *itálico* justificam a relação do tema discutido no trabalho e a proposta da pesquisa, da seguinte forma: a palavra “*novo*” refere-se à questão de ser um tema desconhecido por muitos e a palavra “*remédio*” estabelece a relatividade do sentido original da palavra: “Agente que é utilizado no tratamento de doenças; agente que previne o aparecimento de uma doença; agente que cura ou alivia os sinais e sintomas de uma doença.” (*Dicionário Médico On-line, 2015*).

### CONTEÚDO

- Conversação básica em inglês com auxílio pronúncia e a ilustração de personagens gesticulando de modo a estimular a mente e imaginação do aluno e facilitar a compreensão do que estará sendo narrado;
- Jogos e atividades lúdicas com foco na língua inglesa voltada à Terceira Idade;
- Tópicos de estímulo a atividades físicas e alimentação saudável;
- Tópicos que explicitam a etiologia da doença de Alzheimer e suas possíveis causas;
- Tópicos de auxílio aos cuidadores e familiares dos portadores da doença;
- Como material de apoio, serão utilizados filmes, músicas e outros.

### **Percurso Metodológico**

O percurso metodológico referente à elaboração da cartilha será estruturado em 04 etapas, quais sejam:

#### **1ª ETAPA**

- Ministração de palestra de modo conscientizar os participantes do GACA (Grupo de Apoio ao Cuidadores de Pacientes com Alzheimer) acerca do assunto apresentado neste estudo e esclarecer o objetivo do mesmo aos participantes voluntários para a pesquisa.

#### **2ª ETAPA**

- Aplicação do questionário aos familiares dos portadores da doença de Alzheimer membros do GACA.

#### **3ª ETAPA**

- Análise dos dados obtidos por meio do questionário.

#### **4ª ETAPA**

- Inclusão dos resultados na Cartilha;

### **4. RESULTADOS ESPERADOS**

- Estímulo à Saúde Cognitiva por meio da aprendizagem de idiomas através das atividades sugeridas no produto;
- Conscientização do público alvo acerca da necessidade de buscar formas de prevenção da doença.

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os levantamentos bibliográficos iniciais apresentados neste artigo apontam que aprender um novo idioma, mesmo na fase da senescência, causa o retardamento da decadência de algumas funções cerebrais que dão origem às doenças neuro-degenerativas como o Alzheimer, por isso, com base neste levantamento, sugerimos a aprendizagem de idiomas na terceira idade como forma de prevenção desta doença.

Daremos prosseguimento neste trabalho em busca da obtenção de resultados positivos que comprovem nossa teoria e ao final dela, produziremos um produto que servirá de auxílio para o público alvo desta pesquisa.

Os aspectos cognitivos relacionados à memória e ao envelhecimento precisam ser mais investigados, tendo em vista a necessidade de criar estratégias de prevenção ou manutenção de uma velhice saudável e ativa, e nesta investigação, vale lembrar que não podemos aguardar a velhice para iniciarmos práticas que visem estimular a memória e a saúde cognitiva como a aprendizagem de um novo idioma, levando em consideração tais práticas servirão de prevenção e remédio para a saúde do cérebro.

---

**REFERÊNCIAS**

- BAK, T. H., et al. Does bilingualism influence cognitive aging? *Annals of Neurology*. 10.1002/ana.24158, 2014.
- BIALYSTOK E, Craik FI, Luk G. Bilingualism: consequences for mind and brain. *Trends Cogn. Sci* 2012; 16:240–250.
- CRAIK, F.I.M.; BIALYSTOK, E.; FREEDMAN, M. Delaying the onset of Alzheimer’s disease: Bilingualism as a form of cognitive reserve. *Neurology*, 75, 1726-1729, 2010.
- KOVÁCS, ÁM.; MEHLER J. Flexible learning of multiple speech structures in bilingual infants. *Science*, 325: p. 611-2, 2009.
- KRASHEN, S. D., M. A. Long; R. C. Scarcella. “Age, Rate and Eventual Attainment in Second Language Acquisition.” *TESOL QUARTERLY* 13 (1979): 573-582.
- KRASHEN, Stephen D. *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. Prentice-Hall International, 1988.
- LIMA, M.P. *Gerontologia Educacional: uma pedagogia específica para o idoso: uma nova concepção da velhice*. São Paulo: LTr, 2000.
- MÅRTENSSON, Johan; ERIKSSON, Johan; BODAMMER; Nils Christian, LINDGREN, Magnus; JOHANSSON, Mikael; Lars NYBERG, LÖVDÉN, Martin. Growth of language-related brain areas after foreign language learning. *NeuroImage*, 2012; 63 (1): 240 DOI: 10.1016/j.neuroimage.2012.06.043.
- NOBRE, Alena Pimentel Mello Cabral; HODGES, Luciana Vasconcelos dos Santos Dantas. A relação bilinguismo–cognição no processo de alfabetização e letramento. *Ciências & Cognição*; Vol 15 (3): p.180-191, 2010.
- OLIVEIRA, R..*Terceira Idade: Do repensar dos limites aos sonhos possíveis*. 1o ed. São Paulo: Ed. Paulinas, 1999, 288 p.
- \_\_\_\_\_. R. Docência para a terceira idade. In: *Revista Olhar de Professor*, Ponta Grossa, n.4, p.21-32, 2001.
- VALENTE José. Capítulo 1: Aprendizagem continuada ao longo da vida: o exemplo da terceira idade. In: KACHAR, Vitória. *Longevidade, um novo desafio para a educação*. 1ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2001, p.27-44.
- WALSH, T. M.; K. C. Diller. “Neurolinguistic Foundations to Methods of Teaching a Second Language.” *INTERNATIONAL REVIEW OF APPLIED LINGUISTICS* 16 (1978):1-14.
- WODNIECKA, Z.; Craik, F.I.M.; LUO, L., & BIALYSTOK, E. Does bilingualism help memory? Competing effects of verbal ability and executive control. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, p.13, 575–595, 2010.

## Meio ambiente, a escola e a criança: despertando a percepção ambiental

### *Environment, school and child: awakening environmental perception*

PEREIRA, R. L. C.; FONSECA, M. C. V.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

O presente projeto de pesquisa pretende analisar, interpretar e comparar os desenhos feitos por alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola particular de Volta Redonda – RJ, buscando confirmar uma relação positiva entre sua percepção ambiental e um conjunto de ações, iniciadas por visita a uma área de preservação ambiental, no caso o zoológico de Volta Redonda, RJ, que pertence ao Parque Municipal da cidade, onde se realizarão atividades lúdicas sensório-perceptivas. Em seguida, a experiência será revivida, de modos diferentes, em sala de aula, e, por fim, a impressão dos alunos será verificada em seus desenhos, feitos em uma aula de artes, e que consistirão o corpus da pesquisa. Acredita-se que, ao possibilitar às crianças o contato in loco e a exploração sensorial de uma área de preservação ambiental, essa experiência de aprendizagem em espaço não-formal e posteriormente revivida em sala de aula, deverá servir de estímulo na construção do aprendizado de atitudes ecologicamente corretas.

**Palavras-chave:** ensino; arte; percepção ambiental; área de preservação ambiental.

#### ABSTRACT

*This project research aims to analyze, interpret and compare drawings made by first year of fundamental education children from a private school in Volta Redonda – RJ, seeking a positive relationship between their environmental perception and a set of actions that comprises leisure sensory activities to be held in an environmental preservation area, which belongs the local zoo. The experience will be relived with the students in the classroom in different ways and finally their impression will be checked by analyses and interpretation of their drawings made in an art class, which will constitute the research corpus. It is expected that this learning experience, started in a non-formal area and afterwards relived in the classroom, should serve as encouragement for the children in the construction of ecologically correct attitudes.*

**Keywords:** education; art; environmental awareness; environmental preservation area.

## INTRODUÇÃO

Dada a relevância dos temas que envolvam Educação Ambiental e sustentabilidade, é imperativo que a criança em idade escolar tenha acesso a esses conceitos para que os mesmos possam fazer parte da formação do seu caráter.

A região de Volta Redonda, apesar de ser reconhecidamente uma área voltada a atividades industriais, também possui, como qualquer outro local, áreas de preservação ambiental que devem ser exploradas e utilizadas no processo educativo, facilitando a compreensão de questões ambientais.

O presente projeto de pesquisa pretende verificar como a utilização do espaço não formal — aqui, uma área de preservação ambiental — com práticas de atividades lúdico-sensoriais e posteriormente revividas em sala de aula através de uma simulação, pode influenciar na construção de percepção ambiental dos alunos do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola particular de Volta Redonda, RJ. Tal influência deverá ser percebida nos desenhos das crianças, que formarão o *corpus* de análise do trabalho. Buscar-se-á identificar, na produção dos alunos, indícios ligados à percepção ambiental que possa se desenvolver, com o tempo, em consciência ecológica, com a valorização de conceitos e condutas ligadas ao meio ambiente e à sustentabilidade.

Segundo Capra (2006), o conceito “sustentabilidade” não está bem definido, apesar de amplamente utilizado. Para ele, sustentabilidade é o aproveitamento inteligente dos recursos sem comprometimento dos mesmos para as gerações vindouras.

Seguindo linha de raciocínio similar, Jacobi (2003, p.7) afirma que

...a ideia de sustentabilidade implica a prevalência da premissa de que é preciso definir limites às possibilidades de crescimento e delinear um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, o que reforça um sentimento de co-responsabilidade e de constituição de valores éticos.

Tristão (2005, p.5) vai mais além quando diz que

...a sustentabilidade emerge como subversão à ordem econômica dominante e como fruto da insatisfação humana contra um modelo falido de desenvolvimento cunhado na racionalidade cognitivo-instrumental. Inscreve-se numa racionalidade mais aberta à imprevisibilidade e se estabelece na compreensão de uma realidade complexa, de uma interdependência entre os processos.

Entendemos que a atual crise ambiental e global está diretamente relacionada aos meios de produção e de consumo do sistema capitalista, e a educação, como um todo, encontra-se influenciada por este modelo de desenvolvimento socioeconômico, baseado no pensamento cartesiano, que se impõe globalmente. Sendo assim, há uma necessidade de subverter esse modelo imposto com o domínio do seu discurso.

Diante desta realidade, o termo “sustentabilidade” tornou-se um tema gerador importante para pensar não só o planeta, mas também a educação. De acordo com Gadotti (2002, p.37), sustentabilidade é “um tema portador de um projeto social global e capaz de reeducar nosso olhar e todos os nossos sentidos, capaz de reacender a esperança num futuro possível, com dignidade, para todos.”

Nessa linha de raciocínio, é preciso desenvolver ações educativas cotidianas capazes de fazer sentido e criar interfaces para o exercício de uma educação ambiental que favoreça o desenvolvimento de uma nova consciência. Devemos pensar não somente em ações que explorem as belezas das áreas ecológicas, mas que também tenham o objetivo de desenvolver um sentimento de ligação com essas áreas, de modo que todos se assumam realmente responsáveis pela manutenção da vida planetária.

Tristão (2005) aborda esses questionamentos elegendo três dimensões emergidas do que considera recorrente no discurso da Educação Ambiental. São elas: a dimensão ética (a solidariedade), a dimensão política (a participação) e a dimensão estética (o reencantamento).

A dimensão ética, a solidariedade, pode ser entendida como aquela que traz a responsabilidade com o futuro, convidando a ter respeito pelo outro na convivência mútua, seja esse um ser humano, um grupo social, seja o meio onde vivemos. De acordo com Morin (1996; 2003), baseado na Teoria da Complexidade, segundo a qual tudo está interligado, a solidariedade é uma peça fundamental para superar a crise global da atualidade, em que paira um sentimento de impotência diante das incertezas que se acumulam. Por isso, utilizando esse caminho, a Educação Ambiental deve promover a autoconsciência, reconhecendo que observador e observado são inseparáveis (Maturana, 2004) e que existe uma interconexão entre teoria/reflexão/ação; emoção/valores; individual/coletivo; natureza/cultura.

A dimensão política, a participação, se insere na Educação Ambiental visando “justamente, a potencializar as ações coletivas e a fortalecer o associativismo para resgatar o sentido da repolitização da vida coletiva” (Tristão 2005, p.8).

A dimensão estética, o reencantamento, é o principal foco do presente trabalho e situa-se na revalorização da satisfação que, na modernidade ocidental, encontra-se colonizada pela industrialização do prazer e do tempo livre, das indústrias culturais, e de uma ideologia e prática do consumismo (Tristão, 2005).

Santos (*in* Oliveira 2012, p.5) afirma que

...o pilar da emancipação é constituído por três lógicas de racionalidade: a racionalidade estético-expressiva da arte e da literatura; a racionalidade moral-prática da ética e do direito; e a racionalidade cognitivo-instrumental da ciência e da técnica.

Oliveira (2012) considera a racionalidade estético-expressiva preferencial para o pensamento pós-moderno, por possuir características de recuperação do prazer e da questão da autoria, pois “a recuperação da autoria permite devolver aos sujeitos a responsabilidade sobre suas vidas e destinos, a autoria do mundo social que, se é quem os tece, é também tecido por eles.” (Oliveira 2012, p.7)

De acordo com Tristão (2005, p.10) “a racionalidade estético-expressiva é um dos fios condutores de sensibilidades, de utopias e novas metáforas para reencantar a educação de modo geral.”

Então, por meio das artes redescobre-se o encantamento pela vida — o reencantamento — e também é desenvolvida a percepção que capacita o reconhecimento de padrões, isto é, a análise da estrutura como um todo.

Essa capacidade de pensar o todo precisa ser desenvolvida, mais ainda porque sabe-se que a abordagem da natureza que predominou durante a maior parte do tempo no Ocidente é conhecida como o estudo da matéria. Talvez seja essa a razão da dificuldade declarada de pensar em termos sistêmicos, porque os sistemas vivos são não-lineares (redes), enquanto toda tradição científica está baseada no pensamento linear, que são as cadeias de causa e efeito (Capra, 2006).

Por isso, utilizando uma metodologia que facilite o entendimento das questões ambientais através do desenvolvimento da percepção ambiental e do respeito pela natureza, por meio de uma abordagem multidisciplinar baseada na experiência e na participação, pode-se construir uma educação voltada para uma vida sustentável.

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo geral

Despertar a percepção ambiental em alunos do primeiro ano do ensino fundamental, motivando-os a adotar hábitos que favoreçam a sustentabilidade e facilitando a construção de sua consciência ecológica, desenvolvendo neles um interesse ativo em proteger e melhorar o meio onde vivem, levando-os a se perceberem inseridos na natureza/vida.

### 1.2. Objetivos específicos

- Visitar e explorar uma área de preservação ambiental em Volta Redonda, RJ, para estimular, por meio de atividades lúdicas sensório-perceptivas, a percepção ambiental nos alunos.
- Articular arte (desenho) com a percepção de emoções e concepções relacionadas ao meio ambiente.
- Avaliar como atividades lúdicas sensório-perceptivas, realizadas em um espaço natural não-formal e posteriormente revividas em sala de aula, podem otimizar a percepção ambiental dos alunos.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Condução da pesquisa

Este trabalho constitui-se em uma pesquisa quali/quantitativa de caráter exploratório, cujos sujeitos serão os alunos de quatro turmas do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola particular de Volta Redonda, RJ. Será adotada a metodologia da pesquisa-ação, a ser apresentada mais adiante.

Para que se possa ter uma visão da relação positiva entre a sequência de atividades propostas e a percepção ambiental, foi pensado um sorteio entre as quatro turmas, construindo um sistema de aulas representado no esquema abaixo. O sorteio visa garantir imparcialidade às escolhas das turmas. No esquema a seguir, *vivência* refere-se à visita ao parque, *simulação* são as atividades em que se busca reviver a experiência em sala de aula, e a *aula de artes* é o momento da produção dos desenhos.

<b>Turma A</b>	1 vivência	1 simulação	1 aula de artes
<b>Turma B</b>	1 vivência	X	1 aula de artes
<b>Turma C</b>	X	1 simulação	1 aula de artes
<b>Turma D</b>	X	X	1 aula de artes

As turmas A, B e C terão momentos de atividades lúdicas sensório-perceptivas, por meio da vivência na natureza (A e B) ou simulação na sala de aula (C), quando os sentidos da visão, audição, tato e olfato serão potencializados antes da aula de arte, comuns a todos os grupos. A turma D participará somente da aula de arte, igual para todas as turmas, quando serão feitos os desenhos tendo como tema o meio ambiente.

É importante destacar que as atividades sensório-perceptivas visam aflorar nos alunos um sentimento de maior interação com a natureza e não uma preparação direta dos mesmos para a aula de arte. A razão de terem sido separadas, por sorteio, é possibilitar a observação de possíveis diferenças entre os grupos, conforme tenham tido ou não a experiência completa.

Segundo Neiman (2007), a percepção e a própria educação devem possibilitar a expansão da consciência por meio do envolvimento afetivo das pessoas com a natureza e a cultura local.

Então, explorar a natureza utilizando os sentidos de maneira consciente e direcionada por meio de atividades lúdicas, aliando a elas práticas artísticas, deverá levar a ecologia ao coração das crianças, fazendo com que essa experiência tenha maior probabilidade de continuar com elas, e nelas se desenvolver, pelo resto de suas vidas.

Para que este objetivo possa ser atingido, os alunos serão submetidos a procedimentos simples, envolvendo os sentidos de modo que as diferentes nuances da natureza possam ser apreendidas. Para tal, será feita uma seleção das atividades lúdicas sensório-perceptivas originalmente apresentadas por Cornell (2008) e que serão adaptadas para as realidades ambiental e educacional do local e do grupo a ser estudado. A visita à área de proteção ambiental e as atividades ali desenvolvidas constituem a primeira parte da pesquisa, depois de feita uma revisão teórica dos aspectos pertinentes a este estudo.

Na etapa seguinte, a da aula simulada, serão utilizados aparelhos sonoro e de projeção, bem como aromas característicos de plantas em aromatizantes, para efeito de apresentação da natureza aos alunos através da potencialização dos sentidos, visando aflorar o referencial de natureza que existe dentro de cada um.

Finalmente, na aula de artes será solicitado a cada criança que faça um desenho representando o que ela entende por meio ambiente. A tarefa deve ser cumprida em até trinta minutos.

Como já explicado, a possibilidade de aplicação dessas aulas de forma independente faz com que os desenhos das quatro turmas possam ser comparados qualitativamente e quantitativamente, possibilitando notar possíveis diferenças quanto à percepção ambiental dos sujeitos. Assim, a turma A realizará os desenhos tendo participado da vivência, da simulação e da aula de artes — o menu completo, enquanto a turma B terá a mesma solicitação de fazer os desenhos, tendo participado da vivência e da aula de artes; a turma C realizará os desenhos tendo participado somente da simulação, e a turma D os realizará tendo participado apenas da aula de arte.

## 2.2. A pesquisa-ação

A investigação proposta neste trabalho constitui-se em uma pesquisa-ação, metodologia a seguir apresentada. Tripp (2005) considera a pesquisa-ação como uma das muitas diferentes formas de investigação-ação e a define sucintamente como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada, de aprimorar a prática.

Segundo Thiollent (2002), a orientação metodológica da pesquisa-ação na área de atuação da educação permite que os pesquisadores tenham condições de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo até mesmo num nível pedagógico. Os objetivos nessa área de pesquisa são de conhecimento (reciclagem de ideias e normas), prático (produção de material didático) e produção de técnicas educacionais direcionadas aos grupos de interesse.

De acordo com Engel (2000), a pesquisa-ação é uma maneira de se fazer pesquisa onde o sujeito investiga sua própria prática, ou seja, procura unir a pesquisa à ação, com o intuito de desenvolver o conhecimento e a compreensão acerca de seu trabalho, assim iluminando sua ação prática.

Entende-se então que a pesquisa-ação é um instrumento valioso para professores que desejam melhorar o processo de ensino aprendizagem no ambiente em que atuam, pois ela apresenta subsídios para a tomada de decisões, mesmo que, às vezes, de caráter provisório.

A interpretação dos desenhos será baseada nos critérios de análise quantitativa da metodologia utilizada por Pedrini (2010), que busca a identificação de presença/ausência de elementos socioambientais para verificar se o sujeito estudado percebe seu meio e suas inter-relações de dependência. De acordo com o autor, a interpre-

tação de desenhos infantis depende do referencial teórico do pesquisador, podendo ter inúmeras possibilidades interpretativas.

Os critérios de comparação qualitativa dos trabalhos levarão em conta a relevância do produto sobre o tema (meio ambiente) e serão analisados de acordo com a classificação de Reigota (2007), segundo o qual o conceito de meio ambiente é dividido em três tipos: **naturalista** – meio como sinônimo de natureza intocada, caracterizado pelos aspectos naturais; **antropocêntrico** – meio como fonte de recursos para a sobrevivência; e **globalizante** – meio integrado pela natureza e sociedade. A pesquisa qualitativa parte do pressuposto que as pessoas agem em função de suas crenças, percepções, sentimentos e valores, e que para todo comportamento humano há um sentido, uma interpretação (Minayo, 1998).

Com esse conhecimento como norte, pretendemos comparar e verificar os conceitos de meio ambiente explicitados nos desenhos dos alunos das quatro turmas, bem como verificar a influência das atividades — as lúdicas sensório-perceptivas *in loco* e as de simulação em sala de aula — no resultado dos desenhos das turmas participantes. Também esperamos verificar se tais atividades mobilizaram os mesmos em sua forma de conduta e de pensar, levando-os a se perceber inseridos na natureza e, de alguma maneira, tendo em conta sua pouca idade e maturidade, responsáveis pela sustentabilidade da vida.

Para finalizar o projeto, será feita uma exposição dos desenhos realizados para pais e comunidade escolar, e o produto desta pesquisa será um guia com o relatório detalhado de todos os procedimentos, facilitando a condução das atividades, e assim a replicação do trabalho, por outros professores.

**REFERÊNCIAS**

- CAPRA, F. *et al.* **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável.** São Paulo: Cultrix, 2006.
- CORNELL, J. **Vivências com a natureza.** São Paulo: Aquariana, 2008.
- ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação.** In: Educar, Curitiba, n. 16, p. 181-191. Editora da UFPR, 2000.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido.** São Paulo: Ed. Cortez, 2002.
- JACOBI, P. **Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade.** In Cadernos de Pesquisa, n.118, março/ 2003
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana.** São Paulo: Palas Athena, 2004.
- MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social.** In: MINAYO, M. C. S. (Org.). A pesquisa social: teoria, método e criatividade. 9ed. Rio de Janeiro: Petrópolis, 1998. p. 9-29.
- MORIN, E. **A cabeça bem feita.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- MORIN, E. **A noção de sujeito.** In SCHNITMAN, D. F.(Org.), Novos paradigmas, cultura e subjetividade (p.45-58). Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- NEIMAN, Z. **A Educação Ambiental através do contato dirigido com a natureza.** Doutorado, Psicologia Experimental, USP, 2007.
- OLIVEIRA, I. B. de **Contribuições de Boaventura de Souza Santos pra a reflexão curricular: princípios emancipatórios e currículos pensados praticados.** In Revista e-curriculum, São Paulo, v.8 n.2 AGO 2012.
- PEDRINI, A. **Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental.** Ciência e Educação, v.16, n.1, p.163-179, 2010.
- REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social.** 7ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 11ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica Educação e Pesquisa.** In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- TRISTÃO, M. **Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido.** In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005.

## **O desenvolvimento de uma sequência didática com aportes na contextualização e prática investigativa no ensino sobre o tema corpo humano e saúde**

### ***The development of a sequence teaching with contributions in background investigation and practice in education on the theme human body and health***

FERREIRA L. N.; VILELA H.; CYRINO C. R. D. O.; JUNIOR A. F. N.

Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

#### **RESUMO**

O modelo tradicional de ensino muitas vezes promove o processo ensino-aprendizagem desestimulante e descontextualizado, uma vez que coloca o estudante como mero receptor de saberes muito específicos e sem grandes relevâncias para sua vida social. A fim de superar alguns gargalos enfrentados pela educação básica brasileira, a disciplina de Metodologia em Ensino em Ciências inserida a grade curricular da Universidade Federal de Lavras (UFLA) vêm em busca de suprir parte dessas demandas atuando na formação inicial de professores de maneira a exercer a aliança entre teoria e prática. Este trabalho, busca relatar a construção de uma prática pedagógica que utiliza a investigação e a contextualização no ensino de ciências a fim de construir o conceito sobre homeostase.

**Palavras-chave:** Investigação; contextualização; homeostase.

#### **ABSTRACT:**

*The traditional model of education often promotes the teaching-learning process decontextualized and discouraging, since it places the student as a mere recipient of very specific knowledge and without much relevance to your social life. In order to overcome some bottlenecks faced by the Brazilian basic education, discipline Methodology in Education Sciences inserted in the curriculum of the Federal University of Lavras (UFLA) come in search of supply of these demands working in initial teacher education in order to exercise the link between theory and practice. This paper seeks to report the construction of an educational practice that uses research and contextualization in science education in order to build the concept of homeostasis.*

**Keywords:** Research; contextualization; homeostasis.

## 1. INTRODUÇÃO

A temática “Corpo Humano e Saúde” constitui um dos eixos temáticos das disciplinas de Ciências e Biologia presentes no Currículo Básico Comum (MINAS GERAIS, 2007) do ensino fundamental II e médio das escolas públicas do estado de Minas Gerais. Este documento traz orientações aos professores de maneira que construam com os alunos e alunas a concepção do corpo humano como um sistema integrado, isto é que não se restrinja a visão mecanicista e fragmentada predominante no ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), para que o estudante compreenda a integridade do corpo, é importante que sejam estabelecidas relações entre os vários processos vitais, destes com o ambiente, a cultura, a sociedade. Neste sentido, faz-se necessário a contextualização dos conteúdos a serem aprendidos, pois, assim como argumentam Kato e Kawasaki (2011), a contextualização do ensino se propõe a situar e relacionar os conteúdos escolares a diferentes contextos e aqueles que são mais próximos e significativos para os alunos. Dessa forma, faz-se uma ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia.

Para Resende, Coutinho e Araújo (2013) o ensino descontextualizado, pouco significativo, aliado à estrutura fragmentada de organização e abordagem dos conteúdos ‘de Biologia, desencadeia uma série de dificuldades de aprendizado da Fisiologia Humana tais como o desinteresse pelo assunto devido à memorização de nomes complexos.

Além de uma abordagem contextualizada, a utilização de recursos didáticos apropriados pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem com uma visão integrada da temática em questão. Dentre eles, segundo Gomes (2007) há os recursos lúdicos, tais como, cartografia do corpo, jogos e modelos, que despertam o interesse dos alunos para a disciplina de ciências, abordando temas relacionados ao corpo humano e saúde e criando uma ligação com as outras disciplinas, apontando para o entendimento de que todas as áreas da Ciência formam várias conexões.

Aliada a utilização dos recursos, temos na área de ensino de ciências diferentes abordagens possíveis que podem auxiliar a organização da prática de ensino, tais como a História e Filosofia da Ciência, Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a Abordagem do Ensino Investigativo, Atividades práticas, dentre outras. Dessa forma, no contexto do trabalho com o tema “Corpo Humano e Saúde” optamos por abordar o conceito de homeostase, no qual engloba a manutenção do equilíbrio físico-químico e biológico das atividades fisiológicas de um organismo vivo, enquanto elemento conceitual que favorece a relação de conceitos e fenômenos do organismo, assim como mediado por atividades práticas e investigativas visando promover a construção de uma visão de corpo integrado.

De acordo com Rodrigues e Borges (2008) a investigação trata de uma abordagem fundamental para compreender o mundo, em acordo com a ideia de que a curiosidade é uma característica natural do ser humano e que por isso todas as atividades humanas são resultantes e guiadas pela curiosidade e pela investigação. A investigação é uma atividade que demanda a habilidade de cercar-se de questões e de procurar respostas, mas também trabalha com a capacidade de planejar, observar, levantar hipóteses, trabalhar em grupo, interpretar dados, refletir.

Como afirmam Nicaretta e Bueno (2011) o ensino de ciências por investigação mostra-se como uma metodologia inovadora em relação ao ensino tradicional ao contribuir para a formação do pensamento científico dos alunos. Também Schneider, Tobaldini e Ferraz (2014) dizem que o ensino por investigação apresenta mudanças significativas, ao possibilitar a visão do professor como orientador e não como transmissor do conhecimento e ainda, retirar o aluno de sua posição passiva, de modo que ele possa desenvolver sua aprendizagem mediante atividades investigativas e de resolução de problemas.

De acordo com Zompero e Laburu (2011) A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico.

## 2. OBJETIVOS

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento de uma aula que utiliza a investigação, atividades práticas e a contextualização no processo de ensino e aprendizagem, tomando como central o conceito de homeostase como viabilizador de uma visão integradora sobre o corpo humano. Além de possibilitar o diálogo com o tema transversal – Saúde proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

## 3. DESENVOLVIMENTO

A atividade pedagógica foi desenvolvida por licenciados em Ciências Biológicas como requisito da disciplina - Metodologia de Ensino em Ciências, inserida na grade curricular da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Após o desenvolvimento do projeto de aula, houve a sua aplicação e contou com a participação de onze estudantes da disciplina.

A prática aconteceu em três momentos, dos quais serão descritos a seguir.

O primeiro momento ocorreu com a apresentação de um curta metragem “Guardiões da biosfera”, cujo episódio Mata Atlântica retrata a história das aventuras de Alê, Rafa, Isa e Bia pelo bioma, a fim de encontrar um amuleto para auxiliar a preservação dos biomas brasileiros. As personagens correm contra o tempo para retirar as informações de cada elemento conhecido na natureza, para construir um meio ambiente seguro, e sem risco de extinção de espécies ou devastação da fauna e flora pelo ser humano. Nesta aventura, as personagens passam por vários tipos de oscilações emocionais como situações de estresse, medo, susto, agitação, euforia e algumas situações de relaxamento, felicidade e prazer.

A partir destas situações foi possível discutir com os estudantes quais são as sensações perceptíveis no corpo durante estes momentos. Para auxiliar o aluno no estabelecimento da relação entre as mudanças fisiológicas do organismo e as diferentes situações, o professor enquanto mediador lançou perguntas como: O coração acelera? Por que ele acelera? Em situações de estresse há uma maior produção de suor? Como fica a respiração? Os reflexos ficam mais rápidos ou lentos? Sendo assim, a partir do processo reflexivo e investigativo os estudantes começaram a construir a ideia do corpo humano.

Após esta problematização inicial, ocorreu o segundo momento em que foi demonstrado aos estudantes como se mede a pulsação sanguínea através da região do pescoço ou pelo punho do antebraço. Então foi pedido que verificassem quantas batidas o próprio coração realiza em um minuto e anotassem os resultados. Em seguida foi pedido que os alunos realizassem atividades físicas por dois minutos, e novamente medissem a pulsação e anotassem o valor obtido, dando continuidade ao processo de investigação. Os valores obtidos foram anotados para que os estudantes os comparassem, levantassem hipóteses e construíssem conclusões.

O resultado da análise da pulsação sanguínea pode ser comparado, obtendo a conclusão de que o coração acelera e a circulação aumenta por todo o organismo quando as pessoas fazem atividades físicas. Todos os estudantes notaram que antes da prática física os batimentos cardíacos eram normais, controlados e, após a realização da atividade, a circulação sanguínea acelerou, por conta do aumento das contrações cardíacas. Além de o corpo produzir mais suor e a respiração ficar ofegante.

Questões relacionadas a esse tópico foram lançadas aos alunos, tais como: Por que o coração acelera? O que acontece com o corpo quando o número de batimentos cardíacos aumenta? Os estudantes puderam iniciar o processo de construção do conhecimento sobre homeostase e verificar que o corpo humano reage de maneira integrada.

Em seguida a estas discussões, os estudantes foram divididos em dois grupos que tiveram contato com modelos de órgãos como coração pulmão, estômago, cérebro e rins, o que deu início ao terceiro momento da atividade.

O primeiro grupo ficou responsável por descrever os órgãos em situação de repouso, e o segundo após a realização da atividade física. Em todos os momentos, os professores atuaram como mediadores, procurando promover reflexões e transformações sobre os conhecimentos não científicos dos estudantes. Durante todo o processo os estudantes continuaram o processo de investigação, analisando o que ocorria em cada órgão. Ao concluir que todos os órgãos sofriam um desvio da normalidade após o exercício físico, os estudantes puderam construir o conceito homeostático.

A construção do conhecimento foi contextualizada a partir de situações simples do cotidiano como a prática de exercícios físicos. Após esta construção, foi perguntado aos alunos, como a prática constante de atividades físicas podem ser benéficas ao corpo, o que possibilitou incluir o tema transversal saúde proposto pelos PCNs à prática.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da sequência didática houve a sua avaliação escrita por parte dos alunos e alunos a partir do questionamento sobre os aspectos positivos e negativos da aula. Os onze alunos que participaram da sequência didática foram identificados como P1 à P11, afim de garantir a preservação de cada estudante.

A partir da análise das avaliações dos estudantes da disciplina de Metodologia em Ciências foi possível levantar algumas discussões sobre a potencialidade de metodologias não expositivas, das quais serão colocadas a seguir.

Foi possível observar como metodologias não expositivas e contextualizadas auxiliam os professores em sua prática de ensino, de modo a despertar a atenção e o interesse do aluno. É possível perceber na fala do estudante a seguir como a contextualização auxilia no processo de construção do conhecimento:

P5: “O trabalho possibilitou uma visualização prática das mudanças ocorridas no corpo quando este sai da homeostase após um exercício físico. Mostrou também que um sistema está ligado ao outro. Se um muda o outro também muda, trazendo isso a realidade das crianças”.

Neste sentido, concordamos com Santos (2007) ao nos mostrar que a contextualização aumenta a motivação e facilita a aprendizagem. Além disso, a contextualização pedagógica do conteúdo científico pode ser vista com o papel da concretização dos conteúdos curriculares, tornando-os socialmente mais relevantes (SANTOS, 2007). Sendo assim, a contextualização vem em busca de atribuir significado relevante a aquilo que se estuda e aprende.

Alguns estudantes ressaltaram a dificuldade da aprendizagem de ciências devido à complexidade dos nomes que os conteúdos abrigam. O que ficou explicitado na fala a seguir:

P8: “Gostei do trabalho de vocês, foi divertido a parte de fazer algo na sala como exercício. Gostei de sentir no corpo e saber o que realmente acontece e também saber que vários órgãos do corpo estão sempre interligados, funcionando juntos. O ponto negativo são as palavras difíceis usadas para discutir com os alunos. ”

Sendo assim, é necessário que o professor domine o conteúdo de maneira detalhada a fim de superar estas dificuldades encontradas pelos nomes difíceis.

Foi possível destacar a importância de práticas que promovam a interação dos alunos com professores, e de como a dinamicidade auxilia no processo de construção do conhecimento na fala do participante a seguir:

P11: “Achei muito interessante a prática de colocar os alunos para correr, fazer uma atividade física e depois contar a pulsação. A ideia de anotar o que senti e associar com os órgãos também foi legal. Quando coloca os alunos para praticar eles se interagem e participam mais, o aprendizado fica mais fácil”.

Sendo assim concordamos com Mendonça e Santos (2011) ao dizerem que mudanças significativas são perceptíveis no processo de ensino aprendizagem quando se utiliza de uma aula dinâmica com maior participação do aluno, aguçando os sentidos, tornando real o que só pode ser visto por figuras em livros didáticos.

Com a prática foi possível perceber que a contextualização do conteúdo permite ao aluno trazer seus conhecimentos prévios, além de possibilitar a ponte entre outros conteúdos da Biologia, tornando o ensino menos fragmentado.

Além disso, a prática permite o diálogo com o Tema Transversal – Saúde o que possibilita, dentro do modelo educacional proposto pelos PCN, a formação integral do sujeito e a construção de uma sociedade mais igualitária, mais humana e solidária, o que não seria possível alcançar somente com a mera exposição dos conteúdos das disciplinas, sem articulação com o contexto sócio-cultural, com o mundo ao nosso redor. (ALMEIDA, 2006)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, pode se perceber a importância de disciplinas que coloquem os professores em formação inicial como sujeitos que construam metodologias que promovam a contextualização do conteúdo a partir de práticas não expositivas.

Além disso, o processo de investigação se mostrou uma ferramenta pedagógica que auxilia no processo de construção do conhecimento de conteúdos relacionados ao corpo humano e saúde, uma vez que o aluno parte da observação das mudanças que ocorrem no próprio corpo.

Outro ponto importante de se ressaltar, é como estas disciplinas que promovem a aliança teoria-prática na formação inicial de professores, possibilitam um diálogo entre os documentos que orientam as diretrizes curriculares estaduais e nacionais permitindo com que os futuros professores avancem de modo a refletir e transformar o modelo tradicional vigente.

**REFERÊNCIAS**

- ALMEIDA T. J. B. Abordagem dos Temas Transversais nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental, no Distrito de Arembepe, município de Camaçari-BA. **Candombá – Revista Virtual**, v. 2, n. 1, p. 1–13, jan – jun 2006.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998
- MINAS GERAIS, Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais. **Conteúdos básicos comuns - Ciências ensino fundamental (CBC)**. Centro de Referência Virtual do Professor, 2007.
- KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 20, p. 147-158, 2014.
- KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação** (UNESP. Impresso), v. 17, p. 35-50, 2011.
- NICARETTA, G. M.; BUENO, M. A. P. O uso de mídias no ensino de ciências por investigação. In: 10º Congresso Nacional de Educação. **Anais...**, Curitiba, 2011, p. 1716-1727.
- MENDONÇA, C. O.; [SANTOS, M. W. O.](#) Modelos Didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia: Aparelho Reprodutor Feminino da Fecundação a Nidação. In: V Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade, 2011, São Cristóvão. **Anais do V Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade**, 2011.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino** (UNICAMP. Impresso), v. 1, p. 1-12, 2007.
- SCHNEIDER, E. M.; TOBALDINI, B. G.; FERRAZ, D. F.; O uso de modalidades didáticas no contexto do PIBID e o ensino por investigação. In: X Anped Sul, **Anais do X Anped Sul**, 2014. p. 1-12.
- REZENDE, I. M. N. de; COUTINHO, A. da S.; ARAUJO, M. L. F. Educação Ambiental e Fisiologia Humana: Compreensões e Práticas de Professores de Biologia. **Revista Alexandria** (UFSC), 2013.
- RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O Ensino de Ciências por Investigação: Reconstrução Histórica. Em: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, **Anais**, 2008.
- TAQUES, J.G. A utilização de elementos lúdicos no ensino de ciências: despertando o interesse dos alunos do oitavo ano (sétima série) para a compreensão do corpo humano. 2007.
- ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), v. 13, p. 67-80, 2011.

## O filme “Brava Gente Brasileira” como problematizador da cultura indígena na formação de professores de Ciências e Biologia: uma prática do PIBID de Biologia

### *The film “Brava Gente Brasileira” as problematization of the indigenous culture in teacher training of the Sciences and Biology: a PIBID Biology practice*

GONÇALVES, L. V.; SOUZA, M. J. DE; NASCIMENTO JUNIOR, A. F.

UFLA - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

#### **RESUMO**

Este trabalho busca analisar as possibilidades de discussão de aspectos da cultura indígena a partir do filme ‘Brava Gente Brasileira’. Este filme foi exibido durante um minicurso para formação de professores desenvolvido pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de biologia da Universidade Federal de Lavras – MG (UFLA). O espaço buscou discutir, a partir do filme, aspectos da cultura indígena numa perspectiva intercultural e crítica visando uma formação de professores para a pluralidade cultural, questionando os estereótipos e preconceitos e, buscando contextualizar a importância da formação de professores para uma diversidade cultural. O filme foi exibido no Museu de História Natural da UFLA e contou com a presença de professores de ciências e biologia em formação inicial e continuada. Após a exibição do filme foram feitas problematizações e reflexões buscando-se discutir o que os participantes compreenderam do filme. As discussões foram, primeiramente, relacionadas a algumas cenas do filme que ‘sensibilizaram’ os participantes. Posteriormente, estas cenas foram discutidas em meio aos aspectos culturais e sociais, buscando fazer relações com o contexto escolar e a formação de professores. Através da análise do vídeo pode-se perceber que, o filme em questão se tornou uma ferramenta potencializadora na discussão de aspectos da cultura indígena contribuindo para problematizações significativas proporcionando uma formação de professores voltada para a perspectiva intercultural, uma vez que o papel do professor, como formador de futuros cidadãos, precisa proporcionar ao aluno diferentes aspectos culturais de forma crítica e reflexiva.

**Palavras-chave:** Cultura Indígena, formação de professores, filme Brava Gente Brasileira.

#### **ABSTRACT**

*This paper analyzes discussion possibilities of indigenous culture aspects presented in the movie ‘Brava Gente Brasileira’. This film was shown during a short course for teacher training developed by members of the Institutional Program de Initiation Teaching (PIBID) - Biology of the Federal University of Lavras - MG (UFLA). The space sought discuss, from the film, aspects of indigenous culture from an intercultural perspective and criticizes targeting a teacher education for cultural diversity, challenging stereotypes and prejudices, seeking to contextualize the importance of teacher training for cultural diversity. The film was*

shown at the Natural History Museum of UFLA and was attended science and biology teachers in initial and continuing education. After viewing the film were made contextualizing and reflections seeking to discuss what the participants understood of the film. The discussions were, first, related to some scenes of the movie that had sensitized the participants. Subsequently, these scenes were discussed among the cultural and social aspects, traing to make relations with the school environment and teacher training. By analyzing the videos one can see that the film in question became a potentiating tool in discussing aspects of indigenous culture, contributing to significant problematizations, providing a teacher training focused on intercultural perspective, since the role of the teacher, as an educator of future citizens, must provide the student with different cultural aspects in a critical and reflective way student with different cultural aspects of critical and reflective way.

**Keywords:** Indigenous Culture, teacher training, Brava Gente Brasileira film.

(Agência financiadora: CAPES)

## INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira, formada inicialmente por três grandes grupos culturais: vindos da África, da Europa e Indígenas Autóctones, alcançou uma miscigenação de etnias, formando então regiões com características culturais um tanto diversas. Essa convivência em meio a grupos diferenciados no plano social e cultural muitas vezes é permeada pelo preconceito e discriminação, mesmo que inconscientemente.

Muitos povos indígenas tiveram papel na formação do povo brasileiro. Alguns deles como escravos preferenciais, por sua familiaridade com a tecnologia dos paulistas antigos, como os Paresi. Outros, como inimigos irreconciliáveis, imprestáveis para escravos porque seu sistema adaptativo contrastava demais com o dos povos Tupi. É o caso, por exemplo, dos Bororo, dos Xavante, dos Kayapó, dos Kaingang e dos Tapuia em geral (RI-BEIRO, 1995).

A população brasileira, que se constituiu ao longo do empreendimento colonial, adotou as técnicas adaptativas indígenas. Os portugueses incorporaram sua base alimentar e apoiaram-se na caça e na pesca. Isto implicou a adoção de técnicas de plantio e de artefatos que fazem parte da cultura rústica brasileira. Implicou também a incorporação da capacidade de ajustamento ao meio demonstrada pelos índios. Vários itens foram apropriados da cultura indígena, além da sua influência nas formas de organização trabalhista e nas formas de sociabilidade (ARRUDA, 1999).

Estas características descritas apresentam a importância da inserção destas culturas nos currículos escolares. No entanto, esta inserção, na maioria das vezes, não se realiza de forma correta.

Segundo Gobbi (2010), nos livros didáticos, os indígenas frequentemente apareciam como personagens do passado ou do folclore, em descompasso com a significativa diversidade cultural entre os mais de duzentos povos indígenas residentes em território brasileiro. Ainda de acordo com esta autora, a temática indígena aparece associada diretamente à “Pré-História”, em alguns livros didáticos, o que é bastante problemático.

Para Fernandes (2005), o livro didático, no espaço da sala de aula, ainda é o material de ensino-aprendizado mais utilizado, sendo comum encontrar uma reprodução reforçada de uma sociedade excludente que despreza o papel das minorias sociais, como os índios. Além disso, esses livros em sua função educativa de informar e formar gerações, também contribui para disseminar determinadas ideias, valores, preconceitos e visões deturpadas em alunos e, até mesmo, em professores.

Assim, é necessário desmistificar esta visão deturpada junto aos professores para que possam problematizar estas questões em sala de aula e, em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), proporcionar o reconhecimento da diversidade cultural como parte inseparável da identidade nacional.

Neste contexto, buscou-se refletir e discutir aspectos da cultura indígena com licenciandos de Biologia e professores da educação básica do município de Lavras - MG utilizando como meio de discussão o filme 'Brava Gente Brasileira' (BITTENCOURT; MURAT, 2000). O filme foi exibido durante um minicurso intitulado "Cultura indígena na formação de professores de ciências e biologia". Este espaço teve intuito de adotar uma perspectiva intercultural e crítica através da formação de professores para a aproximação da pluralidade cultural, questionando os estereótipos e preconceitos, buscando contextualizar a importância da competência pedagógica na formação de professores para uma diversidade cultural.

Este recurso didático foi pensado a fim de valorizar as potencialidades educativas das tecnologias da informação e comunicação cada vez mais presente na sociedade. Em consonância com Anacleto (2007), o ensino deve caminhar juntamente com as transformações e os avanços tecnológicos e midiáticos que estão cada vez mais presentes no dia-a-dia. O ensino deve adaptar-se às novas linguagens e formas do conhecimento, facilitando o processo de aprendizagem de forma mais atrativa e dinâmica. Dessa forma, o uso de novas mídias educacionais pode ser considerado uma poderosa ferramenta pedagógica.

## 1. OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo analisar as possibilidades de discussão de aspectos da cultura indígena a partir do filme "Brava Gente Brasileira" durante um minicurso voltado para formação de professores de ciências e biologia.

## 2. METODOLOGIA

A exibição do filme ocorreu durante um minicurso realizado pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Biologia no Museu de Historia Natural (MHN) da Universidade Federal de Lavras, MG. O minicurso teve duração de 4 horas e contou com a presença de doze participantes, dentre eles licenciandos em biologia e professores da educação básica. O minicurso foi organizado em quatro momentos:

1. Problematização inicial;
2. Exibição do filme;
3. Discussão do filme;
4. Avaliação da atividade.

### 2.1. A problematização inicial

No início do minicurso foi realizada uma problematização referente à participação da cultura (de um modo geral) na formação de professores. Foi abordado o conceito de cultura como sendo "um conceito de várias faces, a expressão de um povo no qual constrói o mundo com o seu significado". Portanto, este passa a existir como significante a partir do momento em que um povo atribui um significado a ele. As coisas existem enquanto realidade, independente do ser humano, mas existem enquanto significado a partir dos atributos significantes dados pelo ser humano. Esses atributos são frutos de uma construção social.

## 2.2. A exibição do filme

O filme “Brava Gente Brasileira”, filme brasileiro de 2000, dirigido por Lúcia Murat com duração de 104 minutos conta uma história que se passa no Pantanal, no ano de 1778 e retrata o conflito, no Forte de Coimbra, entre índios guaicurus e portugueses. Este conflito expressa o palco do confronto entre estas duas culturas.

A história se inicia com uma expedição enviada pela coroa portuguesa ao oeste do Brasil, ainda pouco conhecido. Seu objetivo era mapear a região com a intenção de explorá-la. O cartógrafo Diogo, um intelectual da corte portuguesa e o capitão Pedro responsável pelo contingente militar da expedição são os protagonistas desta primeira parte do filme. A elaboração intelectual do cartógrafo se contrasta com a rudeza do militar cuja origem é a própria região onde estão explorando. Uma terceira e fundamental personagem são os índios guaicurus que aparecem periféricamente às cenas da expedição. Estas cenas periféricas constroem a segunda história, que expressa o modo de vida dos guaicurus.

Num segundo momento, após o estupro e morte de um grupo de índias pacíficas pelos soldados, os protagonistas passam a ser Diogo e a índia Anote sobrevivente. A partir daí vivem um romance que revela faces de ambos num paralelo entre suas culturas. O cenário é o interior do forte de Coimbra. O romance termina no nascimento de um filho, imediatamente morto pela índia que, por sua vez, é expulsa do forte pelo Diogo. Revela-se então um grande conflito entre as duas culturas.

Um protagonista, igualmente importante, foi um garoto branco, Januya, raptado e criado pelos índios e resgatado pelos portugueses. Sua condição na comunidade indígena era de escravo. No entanto, o garoto expressava grande amor e admiração pela índia da qual era escravo. As tentativas do capitão em ensiná-lo a ser “português” fracassaram.

O filme termina com a morte dos soldados do forte pelos guaicurus numa resposta ao massacre anterior ocorrido às índias. Somente Diogo sobrevive.

## 2.3. A discussão do filme

Após o filme foi realizada uma discussão levando em consideração a história do menino branco que, foi capturado pelos índios e inserido em outra cultura, e que em um dado momento do filme, é levado pelos portugueses para o Forte de Coimbra na tentativa de ser inserido na cultura portuguesa. No entanto, o garoto rejeita esta imposição. Assim, o debate girou em torno da questão de que o ser humano é uma construção social e se adapta a outras culturas.

Além disso, foi retomada a cena em que a índia mata seu recém-nascido, sendo abordadas as razões culturais para isso.

Por fim, o palestrante levantou uma discussão de como os participantes haviam compreendido o filme e sua relação com a formação de professores.

## 2.4. A avaliação da atividade

Ao final da atividade foi pedido que os participantes apresentassem uma avaliação oral da prática desenvolvida, a qual foi analisada juntamente com as discussões realizadas no decorrer da atividade. Toda a atividade foi filmada.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

#### 3.1. Os relatos dos participantes

Através da análise das discussões e da avaliação oral feita pelos participantes ao final da atividade pode-se sugerir que, a relação entre formação de professor e inserção de novas culturas é de grande importância, sendo percebido pelos participantes que este tema deve permear todo o ensino e não ser tratado como um assunto isolado, como pode ser observado nos relatos abaixo:

(P2) *“É importante na formação do professor para que este possa saber como abordar e passar este conhecimento para os alunos. O ideal é que isso pudesse ocorrer mais vezes na escola e não apenas no dia, como ocorre, por exemplo, o Dia do Índio, e depois que passou a data, não se lembram mais desses povos”.*

(P5) *“A cultura é um aspecto de fundamental importância na formação de professores de ciências biológicas, nós como professor vamos nós deparar com culturas diferentes dentro da sala de aula, com isso devemos conhecer a realidade de outras culturas, e sempre respeitando aquilo que o aluno acredita, nunca o oprimindo e falando que aquilo que ele acha que é certo e errado”.*

Durante o minicurso foi possível abordar questões ligadas ao multiculturalismo contido nos PCN (1999) como um tema transversal, de forma ampla e contextualizada, uma vez que o papel do professor como formador de futuros cidadãos, precisa proporcionar ao aluno diferentes aspectos culturais de forma crítica e reflexiva, além de uma valorização e respeito á estas culturas. Estes aspectos podem ser percebidos nas falas dos participantes:

(P11) *“Tendo em vista a importância da cultura na formação de professores, os minicursos oferecidos foram essenciais para a minha formação no que diz respeito a conhecer culturas que eu nunca tinha tido oportunidade de conhecer. As discussões geradas nestes espaços foram muito construtivas e possibilitaram uma série de reflexões que me ajudaram a perceber o mundo de forma diferente, de forma mais subjetiva, fornecendo subsídios para possíveis situações que podem vir a ocorrer durante a minha vida pessoal, acadêmica e profissional”.*

(P19) *“É importante saber disso para se ter um olhar mais crítico para as coisas, saber que tudo que chega até nós, pode estar sendo manipulado por alguém ou por uma minoria dominadora. Os minicursos foram importantes para aprendermos a respeitar as diferenças, saber que nosso país é muito mais do que o que estamos acostumados a ver e/ou o que somos sujeitos a ver pela mídia. Saber que existem povos que tem uma identidade, uma identificação com a terra muito grande e que suas manifestações culturais são legítimas e não são cópias baratas do que vemos por aí.*

(P19) *O professor também precisa respeitar as diferentes crenças, costumes e religiões dos diferentes povos e para isso ele precisa conhecê-los.*

Além do reconhecimento da importância das questões culturais e sociais, estes relatos expressaram uma visão mais crítica de tais questões possibilitando também uma perspectiva de transformação social, como descrito abaixo:

(P17) *“A cultura, constituinte do meio social, desempenha o papel de uma formação mais crítica e humanizada de professores de Ciências e Biologia. Eles [o minicurso] puderam desenvolver habilidades mais reflexivas e críticas em nós como sujeitos e licenciandos, e contribuir com a formação de professores mais cientes do seu papel na formação de cidadãos e mais preparados para lidar com a indústria cultural e a diversidade de culturas existente em uma sala de aula”.*

(P18) *“É essencial que o professor de ciências e biologia saiba do que se trata esse assunto, pois é através da visão da ciência que ele poderá contrapor dentro de sala de aula a reprodução da cultura hegemônica.*

*Poderá valorizar a arte construída de maneira legítima, promovendo a elevação do gênero humano. Enfim, mediar a emancipação do sujeito para que ele possa criar autonomia e atuar sobre a realidade de forma crítica, transformando a sociedade.*

### 3.2. Reflexões a partir dos relatos

Para Moreira (2001), pensar no multiculturalismo é também refletir sobre mecanismos que discriminam diferentes identidades culturais ou silenciam manifestações e conflitos culturais. Dessa forma, é preciso pensar o currículo e a formação de professores numa perspectiva cada vez mais multicultural. Neste contexto, se justifica a prática realizada.

Ao mesmo tempo, esta prática encontra respaldo nos PCN o qual ressalta que, para se pensar sobre o currículo e o ensino de Ciências Naturais, o conhecimento científico é fundamental, mas não suficiente. É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado à suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (BRASIL, 1998).

Ainda, de acordo com os PCN, é importante que o professor tenha consciência que cada aluno apreende em seu meio de convívio para que possa superar suas próprias pré-concepções e retrabalhar algumas das noções que os alunos trazem de casa ou da mídia. O aprendizado científico, neste sentido, é um aprendizado integrado aos conhecimentos culturais. Reconhecer as noções trazidas pelo aluno interpretá-las, valorizá-las e combater equívocos graves com argumentos objetivos é parte deste aprendizado, em conexão com o eixo Pluralidade Cultural (BRASIL, 1998).

Pensando na ferramenta pedagógica utilizada pode-se perceber, através dos relatos, que esta se mostrou uma ferramenta problematizadora interessante, proporcionando um amplo espaço de discussão de aspectos da cultura indígena que possibilitou outro olhar dos participantes sobre o processo histórico desta cultura tão importante, porém, na maioria das vezes discriminadas e desvalorizadas. Rosa (2014) entende que a problematização com indivíduos em formação docente, a partir de filmes, constitui-se como ‘uma prática social tão importante, do ponto de vista cultural e educacional das pessoas, quanto à leitura de obras literárias, filosóficas, sociológicas, etc.

Em relação à utilização da linguagem de filmes no processo de formação de professores Chaluh (2008) ressalta que:

Extrapolar os muros da escola e proporcionar sentido(s) para os conhecimentos historicamente produzidos, é provocar o eterno questionamento sobre o mundo, e cabe a nós professores, provocar os processos de compreensão desta linguagem na escola, ao mesmo tempo utilizar-se dela como maneira de entender-se no mundo (CHALUH, 2008).

## 4. CONCLUSÕES

O filme possibilitou uma aproximação dos participantes com a cultura indígena, contribuindo para despertar outra visão relacionada a estes povos, principalmente no que se refere ao preconceito e discriminação desta cultura, e da sua importância histórica contemporânea.

Á partir do filme foi possível abordar questões ligadas ao multiculturalismo, contido no PCN, de forma ampla e contextualizada, contribuindo para uma visão mais crítica e reflexiva da sociedade e das relações socioculturais. Esta prática pedagógica se mostrou uma importante ferramenta no que se refere à valorização da cultura indígena que, muitas vezes, é marcada pela discriminação e preconceito, contribuindo para um rompi-

mento de uma visão hegemônica e a superação das desigualdades. Além de contribuir para formação de cidadãos também críticos e atuantes.

Assim, o filme *Brava Gente Brasileira* mostrou ter um potencial problematizador interessante no que se refere à discussão de aspectos da cultura indígena na formação de professores.

## REFERÊNCIAS

ANACLETO, A. **O cinema como mídia educacional no ensino superior uma ferramenta pedagógica no auxílio à docência.** In: Anais do Congresso Internacional de Administração, Ponta Grossa – PR, 2007.

ARRUDA, R. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Ambiente & Sociedade** - Ano II – nº 5, p.79-92, 1999.

BITTENCOURT, R; MURAT, L. **Filme Brava Gente Brasileira** [filme-vídeo]. Produção: René Bittencourt, Direção Lúcia Murat. Taiga Filmes e Vídeo. 104 minutos, Brasil, 2000. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nYesIFc-C0U>>. Acesso em 14-05-2015

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação do Ensino Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

CHALUH, A. V. L. N. O uso do filme na formação de professores. **Revista Educação Temática Digital.** Unicamp. Campinas – SP, 2008.

FERNANDES, J. R. O. Ensino de historia e diversidade cultural: Desafios e possibilidades. **Cad. Cedes.** Campinas, vol. 25, n. 67, p. 378-388, set./dez, 2005.

GOBBI, I. Desafios do ensino sobre indígenas nas escolas: Uma reflexão a partir dos livros didáticos de história. **Cadernos do LEME,** Campina Grande, vol. 2, nº 2, p. 41 – 57, 2010.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, cultura e formação de professores. **Educar em Revista.** Paraná, núm.17, p. 1-14, 2001.

RIBEIRO, D. **O povo Brasileiro.** 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras,1995.

ROSA, L. H. S. **Luz, Câmera, Giz, Sala de Aula: Ação!: A influência de filmes na formação dos licenciandos em Matemática.** In: XVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós Graduação em Educação Matemática, Recife – PE, 2014.

## Os objetos saúde e doenças discutidos na escola a partir das teorias críticas

### *Critical theories to discusses the topics Health and Diseases at school*

SANTOS, T. T<sup>1,2</sup>.; MEIRELLES, R, M. S<sup>2,3</sup>

1 - FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

3 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

O tema educação em saúde tem recebido cada vez mais atenção tendo em vista a reformulação de estratégias para o enfrentamento de agravos à saúde e o reconhecimento de que a escola é um espaço privilegiado para a discussão dessa temática. Por isso entendemos que é necessário realizar uma discussão sobre os objetos saúde e doença à luz dos referenciais das teorias do currículo. O objetivo principal do trabalho foi discutir sobre o tema educação em saúde com base nas teorias críticas de Michael Apple, Henry Giroux e Paulo Freire, pontuando os pontos convergentes e as dificuldades e os desafios na aplicação dessas teorias nas práticas cotidianas. A metodologia consistiu na realização de um trabalho teórico de revisão sobre os trabalhos que abordavam os objetos saúde e doença no ensino. Os documentos obtidos foram analisados com base na produção bibliográfica dos autores mencionados anteriormente. Buscou identificar as relações entre as práticas de educação em saúde e as premissas básicas das teorias críticas do currículo e como estas podem contribuir e suscitar discussões sobre a implementação dessas práticas na escola. Emergiram suscitações sobre a necessidade de transformações para a discussão dos tópicos de saúde na educação e quais as reais possibilidades de mudança quando se considera a estrutura atual da educação básica, desde a formulação dos currículos aos impasses da participação do poder público no fornecimento de subsídios para a promoção da saúde.

**Palavras-chave:** teorias curriculares, educação em saúde, ensino.

**Agência Financiadora:** FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - Bolsa Nota 10, Mestrado.

#### ABSTRACT

*The health education topic has received increasing attention in view of the reformulation strategies for dealing with health problems and the recognition that the school is a privileged space for the discussion of this theme. Therefore we believe it is necessary to conduct a discussion on the objects health and disease in the light of the references of curriculum theories. The main objective of this work was to discuss the health education theme based on the critical theories of Michael Apple, Henry Giroux and Paulo Freire, scoring the converging points and the difficulties and challenges in the application of these theories in daily practices. The methodology consisted of a theoretical review paper on the work that addressed the objects*

health and disease education. The documents obtained were analyzed based on bibliographic production of the authors mentioned above. We sought to identify the relationship between health education practices and the basic premises of critical curriculum theories and how they can contribute and raise discussions on the implementation of these practices at school. Questions emerged on the need for changes to the discussion of health topics in education and the real possibility of change when considering the current structure of basic education, from the formulation of curricula to impasses in the share of government in providing subsidies health promotion.

*Key-words: curriculum theories, health education, education.*

## INTRODUÇÃO

A abordagem e discussão do tema saúde na escola ainda são realizados de forma institucionalizada refletindo o direcionamento pedagógico que os objetos saúde e doença receberam quando inseridos nessa instituição. Em grande parte não oportunizam a introdução dos aspectos culturais que estão intrínsecos na ocorrência das doenças ou ainda a problematização sobre o cotidiano dos estudantes e o porquê da reincidência de muitos agravos em determinados locais.

Em função disso, constitui-se como desafio ainda maior reconhecer que qualquer indivíduo traz consigo vivências, saberes e percepções que enriquecem as interações sociais nos campos da saúde e da educação, a partir de uma perspectiva dialógica (MARTINS, 2011).

Porém, o que se observa nesses campos (saúde e educação), é que alguns atores sociais (médicos, enfermeiros, professores, assistentes sociais, dentre outros), são considerados detentores de um discurso assertivo, validado e incontestável e, enquanto que, por outro lado, os demais indivíduos serão sempre considerados aprendizes e enfermos.

Se por um lado, um indivíduo for considerado aprendiz, seu papel é aprender o que lhe é ensinado e, por outro lado, um indivíduo enfermo será aquele que receberá orientações para restabelecer a sua saúde. Em ambas as situações (aprendiz e enfermo), os indivíduos são considerados como cidadãos incapazes para contribuir nos seus respectivos processos de mudança: são apontados como “vazios”, a espera de serem “preenchidos” com o conhecimento oriundo de “pessoas capacitadas” (FREIRE, 2005). Dessa forma, são considerados imutáveis ou “prontos” contrariando a visão de Paulo Freire que preconiza que tanto o indivíduo quanto o seu meio estão em constante processo de mudança, influenciados por interações sociais, ambientais e culturais.

A presente pesquisa é resultado de uma proposta de atividade para a disciplina Teorias Curriculares, Educação e Saúde, coordenada pela professora Dr<sup>a</sup> Isabela Cabral Félix de Sousa, do programa de Pós-graduação *strictu sensu* em Ensino em Biociências e Saúde, do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ). O trabalho final consistiu em relacionar uma ou mais teoria crítica com o objeto de pesquisa da dissertação/tese dos cursistas.

Desta forma, por entendermos que a educação em saúde é ainda uma área em construção e permeada por conflitos, conduzimos uma pesquisa teórica sobre os objetos saúde e doença e as relações com as teorias de ensino.

### 1. OBJETIVOS

O principal objetivo da pesquisa foi a discussão sobre a importância da inclusão das premissas das teorias curriculares na (re) formulação de ações para a educação em saúde.

## 2. METODOLOGIA

A disciplina Teorias Curriculares, Educação e Saúde apresentou um panorama geral das principais teorias, por meio de estudo de artigos, livros e apresentação de seminários. Para o trabalho final proposto, optou-se por discutir os objetos saúde e doença inseridos na educação em saúde a partir da perspectiva das teorias curriculares críticas.

Foram delimitadas as produções de três autores: Michael Apple, Henry Giroux e Paulo Freire, por entender que as suas concepções podem possibilitar e fortalecer as relações sociais entre os indivíduos; favorecer a valorização dos aspectos sociais dentro do currículo e conduzir para ações que almejam a emancipação dos sujeitos alvos. São aspectos que são contemplados nos documentos norteadores para práticas de promoção da saúde e educação em saúde. Nos próximos tópicos serão apresentados os resultados das discussões a partir das ideias centrais de cada autor e suas contribuições quando transportadas para a saúde na escola.

### **Resistência e currículo segundo Michael Apple – contribuições para a educação em saúde**

Para a análise crítica de Michael Apple, o currículo valida determinados conhecimentos em “detrimentos de outros” (SILVA, 2013), e, dessa forma, os saberes populares produzidos pela experiência de vida e por meio das relações sociais são postos em um patamar deslegitimado. Assim, confere-se ao currículo uma concepção política. Conceitua-se o currículo como um campo de conflito de interesses, resistência e que privilegia a produção hegemônica de saberes. Devido a isso, as pressões externas à escola são determinantes para a construção de um currículo para que esse instrumento atenda prioritariamente as demandas sazonais do mercado e de uma sociedade hierarquizada.

Na análise dos temas em saúde, constata-se, que a concepção biológica é privilegiada quando discute-se a ocorrência de doenças infectocontagiosas (MURTA et al., 2014) e o discurso pertencente ao campo biomédico, normatizador e verticalizado, pauta as mensagens para a saúde e o discurso dos atores sociais. As questões sobre saúde e doenças demandam uma atuação conjunta e partilhada de saberes para o estabelecimento de ações que possam vir a contribuir com a decodificação dos conceitos oriundos do campo médico e que expliquem a ocorrência de doenças e o porquê da existência de dificuldades para enfrentamento e, ora, erradicação.

Michael Apple considera importante que a escola seja democrática, pois considera a democracia como princípio fundamental nas relações sociais e políticas. Portanto, professores e outros atores sociais devem proporcionar condições para a produção de ideias e auxiliar na capacitação de estudantes. Cabe, desta forma, a reflexão sobre o papel dos educadores quando atuam na educação em saúde. Os professores, por meio da prática de ensino, podem criar possibilidades para o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico, institucionalizado e o conhecimento popular (SILVA, 2013).

Quando a escola não é democrática, segundo Apple, o discurso produzido é validado apenas por um grupo, que em geral, é o que sobressai sobre os demais, que apenas reproduzem automaticamente o que lhes é transmitido. Práticas de saúde, em geral, são planejadas e transpostas para ambientes totalmente distintos, quando comparadas as condições geográficas, ambientais, culturais e socioeconômicas. Ou seja, para Apple, as relações de poder e da política são determinantes para a elaboração de um currículo implícito, que não atende as necessidades dos grupos minoritários (APPLE, 1986; 1989).

Considerando a escola como um local de construção de conhecimento e não apenas de reprodução, Apple aponta para a necessidade de formulação de currículos que possibilitem a inclusão da cultura e das relações sociais. Para a educação em saúde esse ponto é crucial porque cada localidade, mesmo que apresente a ocorrência de um agravo a saúde é peculiar em seus determinantes e indivíduos. Isso contraria os resultados das análises que verificaram que alguns temas de saúde são privilegiados, estando constantemente presentes nas pautas das políticas públicas e na mídia, quando comparados com outros, mesmo que acometam um número significativo de indivíduos (SANTOS e MEIRELLES, 2013; 2014).

Tal escolha de temas prioritários é apropriada porque constitui-se um desafio abordar todos os conteúdos em projetos escolares ou estendidos para a comunidade. O problema é quando a escolha é determinada por gestores que não estão nas escolas ou ainda quando o processo decisório não é democrático, excluindo professores, gestores e comunidade. Projetos engessados, que têm como finalidade básica aferir a ocorrência de agravos ou distribuir informações para a prevenção, converge para o que Apple denominou de “conhecimentos técnicos” uma vez que atende à demanda de uma sociedade capitalista (SILVA, 2013).

### **Educação em saúde e os aspectos culturais – possibilidades segundo Henry Giroux**

Para Henry Giroux a forma como está estruturado o currículo há uma reafirmação das desigualdades sociais porque este instrumento tende a representar de forma prioritária os anseios das classes dominantes.

Por um lado, entendemos que o currículo é um campo de conflito, por que em suma, ao representar as ideias de um grupo social (a escolha de uma determinada linha metodológica ou teórica, na prática, é realizada em detrimento de outras) não permite que haja espaço para que ideias circundantes sejam discutidas igualmente. Tendo em vista o caráter institucional da escola, as atividades que a compõem, ocorrem de forma hierarquizada, e os atores sociais que deveriam ser incluídos em processos decisórios (professores, estudantes e comunidade) desempenham papéis de coadjuvantes. E, por outro lado, quando as práticas pedagógicas orientadas por um currículo imposto conduzem a ações descontextualizadas da realidade de professores e estudantes, podem ocorrer conflitos e, segundo Henry Giroux, é importante que sejam produzidas resistências por parte dos atores sociais de forma a haver um processo de emancipação (GIROUX, 1986).

Para Giroux, os educadores devem assumir a responsabilidade de associar o trabalho executado nas salas de aulas como as questões sociais mais amplas, principalmente valorizando os aspectos socioculturais e inserindo-os no currículo escolar. Na educação em saúde é importante que os aspectos culturais sejam inseridos no currículo porque auxiliam na compreensão do conhecimento científico sobre os agravos para a saúde (GIROUX, 1986).

O currículo, segundo Giroux, é um objeto construído socioculturalmente, no qual as subjetividades sociais devem estar inseridas. Certamente, um currículo que integre a cultura e as relações sociais poderá permitir o desenvolvimento de práticas pedagógicas que abordem saúde e doenças a partir de pressupostos que incluam as percepções populares, diferente, portanto, do currículo que apenas reproduza a ideologia das classes dominantes (SILVA, 2013). A propósito, a escola permite a concepção de relações democráticas nas quais, segundo Giroux (SILVA, 2013), os atores sociais que atuam nesse espaço estão inseridos em redes de colaboração e diálogo, contribuirão para a formação de cidadãos preceptores (SILVA, 2013).

Em suma, para a educação em saúde essa discussão é importante, tendo em vista que apesar dos altos investimentos direcionados para manter os programas de assistência básica da saúde e de educação em saúde nas escolas, se constata, em parte, o fracasso dessas iniciativas. Isso ocorre, segundo Vasconcelos (2004), quando as ações não contemplam o contexto dos indivíduos-alvos. Práticas que objetivam a homogeneização da percepção popular sobre a temática saúde e, em geral, desvalorizam as lutas sociais, não considerando os aspectos socioeconômicos e políticos envolvidos, não contribuindo para o estabelecimento da intersectorialidade. Assim, responsabilizam os indivíduos que estão em situações de risco de contração de doenças, considerando apenas as ações individuais como potenciais na ocorrência e dispersão de doenças ou que são capazes de contê-las e/ou erradicá-las.

### **Para uma educação em saúde emancipatória segundo os preceitos de Paulo Freire**

A escola é um espaço, que segundo Freire (1996), deve permitir a compreensão do conhecimento para que ocorra a construção da cidadania, contribuindo para a formação de uma consciência não fragmentada, capaz de habilitar os sujeitos socialmente, conduzindo-os para a formulação e implementação de alternativas viáveis para as suas comunidades, objetivando o estabelecimento do bem-estar coletivo.

Entretanto, ainda segundo Freire (1996; 2005), em grande parte, a escola serve aos interesses dos quem detém o poder econômico e essa situação peculiar pode ser constatada pelo incentivo e aumento exponencial de instituições de ensino profissionalizante por todo o Brasil, nas quais segundo Paulo Freire, os indivíduos recebem uma formação para servir a classe dominante.

Assim, para uma emancipação em saúde, é necessário que sejam produzidas e disponibilizadas condições de informação para população, não apenas sobre os aspectos biológicos das doenças (que reconhecemos como de suma importância para o enfrentamento dessas doenças) mas, incluindo conceitos que preconizem a concepção de indivíduos que sejam capazes de reconhecer e reivindicar os seus direitos; de identificarem outros determinantes cruciais para a ocorrência de doenças em suas respectivas localidades e que participem como protagonistas na formulação, implementação e acompanhamento de estratégias de intervenções que objetivem a instauração de condições de sobrevivência.

Muito se tem discutido sobre o porquê é difícil para alguns indivíduos mudarem de hábitos mesmo quando estes estão enfrentando situações difíceis em decorrência de doenças infectocontagiosas. Isso ocorre porque a transição de atitudes requer mudanças de crenças, algumas com fundamento religioso e/ou cultural e que, em alguns casos, mesmo que as os possíveis resultados apresentem um enfoque positivo para a saúde coletiva não são bem recebidos, porque alguns indivíduos podem ponderar que “as coisas sempre funcionaram assim”.

Deve-se considerar que as transformações que necessitam ser promovidas, somente ocorrerão a partir do instante em que um indivíduo se reconheça como parte de um contexto maior (MARTINS, 2011) e que suas ações impactam na vida coletiva e, conseqüentemente, no seu bem-estar.

Por exemplo, quando se analisa a ocorrência da dengue, faz-se necessário ir além da questão biológica. Jardim e Shall (2009) ressaltam que devem ser analisados o porquê do armazenamento precário de água potável ou da chuva, da ausência de infraestrutura, da irregularidade ou inexistência de coleta de lixo, bem como alguns aspectos culturais, como por exemplo, o cultivo de plantas que facilitam a permanência de água em seu interior, dentre outros fatores.

Desta forma, segundo Freire (1996), é necessária a desconstrução de uma postura de detenção de saber superior sobre os demais atores sociais e, principalmente, na manutenção da crença da existência de um indivíduo “ignorante”, “nativo” e “inferior”. Almeja-se que haja o fortalecimento da participação popular nos processos de educação em saúde que, segundo a Carta de Ottawa (1986), é um dos requisitos para que as práticas em saúde sejam formativas e continuadas. Essa concepção é congruente com a formação de redes sociais, em uma perspectiva horizontal, que objetivam que os cidadãos reconheçam as suas capacidades de participação nos projetos propostos em suas comunidades e que possam transformar o seu contexto na medida em que ocorre o emponderamento.

Outro ponto importante a ser destacado é que segundo a concepção freiriana a prática pedagógica, quando abarca a participação dos sujeitos alvos de forma legítima, concebe um papel ativo àqueles que segundo as teorias tradicionais são entendidos como “recipientes vazios” e que devem ser complementados com o conhecimento científico validado.

Decerto, a concepção dialógica ocorre concomitantemente com a pedagogia popular, segundo a qual o educando deve atuar ativamente no processo de aprendizagem, ou seja, de forma crítica, sendo possível apenas quando metodologia de aprendizagem aplicada busca a valorização dos saberes prévios do estudante.

Ou seja, por meio da educação dialógica e popular inseridas na educação em saúde, poderá haver a compreensão sobre os processos de escolhas de um indivíduo que conduzem para uma determinada situação de risco para a saúde individual e/ou de sua comunidade. Porém, na educação para a saúde, a pedagogia recorrente é pautada na transmissão de conhecimento, considerada por Paulo Freire como uma forma de acúmulo de conhecimento ou “pedagogia bancária”. A pedagogia bancária favorece a permanência do indivíduo na passividade e quanto mais essa situação se perpetuar dificultará que esse indivíduo seja capaz de interferir no seu meio e realizar as mudanças necessárias, delegando a outros atores sociais a responsabilidade na produção de intervenções.

Em contrapartida, a educação problematizadora ou educação para a liberdade estão inseridas nas relações de redes horizontais, nas quais a produção do conhecimento é conjunta e partilhada. Segundo Freire, nessa concepção horizontal de rede o educando tem consciência de que não apenas está no mundo mas, sim, com o mundo, buscando transformar a sua realidade. Consequentemente, cada indivíduo poderá obter por meio da educação ferramentas que possibilitem a sua independência da tutela pública, conduzindo para a sua ação participativa em processos decisórios do campo da saúde.

Porém, essa ideia de emancipação é criticada tendo em vista que, para alguns, havendo o estabelecimento da emancipação dos sujeitos, o Governo poderá se isentar em promover as melhorias necessárias para o bem-estar dos indivíduos. Em contrapartida, segundo as orientações da Promoção da Saúde, o enfrentamento de agravos à saúde só é maximizado por meio de políticas públicas que contribuam para a formação de ambientes potencializadores de saúde (BRASIL, 2001).

### 3. CONCLUSÕES

Em síntese, por meio das concepções das teorias críticas aplicadas para a educação em saúde, não cabe mais apenas colocar a culpa no indivíduo, tampouco normatizar as ações objetivando as mudanças de comportamento.

Ao assim fazê-lo, desconsidera-se outros fatores que também são indubitavelmente corresponsáveis no estabelecimento das doenças e que contribuem para a construção cultural sobre saúde e doença interferindo na “compreensão da saúde” (MARTINS, 2011).

Para que ocorram as mudanças no comportamento individual devem ser necessárias que hajam, concomitantemente, modificações no meio de inserção do indivíduo. Entretanto, devido as subjetividades que cerceiam o campo da saúde, seria redundante afirmar categoricamente que a identificação dos determinantes de saúde direcionaria as ações de compreensão da saúde e doenças para um estado de êxito, individual e coletivo (AYRES, 2001).

Cabe a escola exercer um papel de referência para a discussão dessas mudanças, reconhecendo como legítimas outras formas de expressões culturais e as verbalizações sobre saúde produzidas por grupos populares. E, partir de então, formular um currículo a partir do indivíduo, oferecendo uma formação para a heterogeneidade, contemplando as diversas formas de entendimento desse currículo e possibilitando aplicações na sociedade.

Nesse íterim, a transposição de uma prática pedagógica pautada no currículo tradicional para um currículo construído com as premissas das teorias críticas é uma possibilidade quando inserem-se na organização do currículo, conteúdos que possibilitam o diálogo e forneçam subsídios para que as relações de poder (que foram igualmente transferidas da sociedade para o campo escolar), possam ser negociadas. Porém, as mudanças almejadas, requerem mais do que apenas uma transformação do modo como a saúde é apresentada atualmente, porque requer “uma complexa transformação teórica e prática” (MARTINS, 2011).

Certamente, apropriando-se da concepção dialógica discutida nas teorias críticas reconhece-se que a educação pode ser um ramo da saúde que diminui as distâncias entre os atores sociais por gerar práticas que respeitam as diferenças culturais, concebendo novos significados às práticas educativas em saúde.

## REFERÊNCIAS

- AYRES, J. R. C. M. Sujeito, intersubjetividade e práticas de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 63-72, 2001.
- APPLE, M. Vendo a educação de forma relacional: classe e cultura na sociologia do conhecimento escolar. **Educação e realidade**, v. 11, n. 1, p. 19-34, 1986.
- APPLE, M. **Currículo e poder**. *Educação & Realidade*, v. 14, n. 2, p. 46-57, 1989.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Promoção da Saúde. **Declaração de Alma-Ata**, Carta de Ottawa, Declaração de Adelaide, Declaração de Sundsvall, Declaração de Santafé de Bogotá, Declaração de Jacarta, Rede de Megapaíses e Declaração do México. Projeto Promoção da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001.
- JARDIM, J.B.; SHALL, V.T. Dengue prevention: focus on proficiency. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 2529-2530, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 3 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIROUX, H. **Teoria crítica e resistência em educação**. Petrópolis: Vozes, 1986;
- MARTINS, L. **Saúde no contexto educacional**: as abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente usado no ensino médio brasileiro. 2011. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino). Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, 2011.
- MURTA, F.L.; MODENA, C.M.; CARVALHO, O.S.; MASSARA, C.L. Abordagem sobre esquistossomose em livros de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2011/2012. *Revista Patologia Tropical*, Goiás, v.43, n.2. p. 195-205, 2014.
- SANTOS, T, T.; MEIRELLES, R.M.S. A abordagem das doenças negligenciadas na educação em saúde: análise das atas dos ENPECs entre 2009 e 2011. In: **ATAS DO IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 10 a 14 de Novembro de 2013.
- SANTOS, T, T.; MEIRELLES, R.M.S. Análise das representações visuais sobre as doenças negligenciadas disponíveis em uma coleção de livro didático do PNLD 2014. V ENEBIO e II EREBIO Regional 1. **Revista SBenbio**, n. 7, out. 2014.
- SILVA, T.T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 3. ed. 2013. 156 p.
- VASCONCELOS, E.M. Redefinindo as práticas de saúde a partir da educação popular nos serviços de saúde. In: VASCONCELOS, E.M. (Org). **A saúde nas palavras e nos gestos**. São Paulo: Hucitec, 2001. 281 p.

---

## **PLANTÃO VERDE: relato de uma experiência pedagógica**

### ***GREEN SHIFT: account of a teaching experience***

CARNEIRO M. A. M.; COLOMBO A. C. V.

Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, RJ.

#### **RESUMO**

---

A experiência descrita no presente texto refere-se a um projeto de ensino desenvolvido em 2014 em uma escola pública federal no Rio de Janeiro com estudantes do 6º ano E.F., com o intuito de redimensionar a prática educacional em sala de aula apresentando-se como uma estratégia pedagógica eficaz e possível e inculcando nos jovens a necessidade de aprimorarem suas atitudes, habilidades e capacidades.

Palavras-chave: educação científica, educação ambiental, educação em ciências.

#### **ABSTRACT**

---

*The experience described in this text refers to an teaching project developed in 2014 in a federal public school in Rio de Janeiro with students of the 6th year E.F., in order to resize the educational practice in the classroom as an effective pedagogical strategy and possible and instilling in young people the need to improve their attitudes, skills and abilities.*

**Keywords:** *science education, environmental education, education in science.*

## INTRODUÇÃO

Todos conhecem que a escola pública, em geral, ostenta um Ideb – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – extremamente baixo, mas é possível alterar essa realidade com uma proposta pedagógica de qualidade, ou seja, é essencial cuidar da aprendizagem do aluno e do professor (Demo, 2010). Nesse contexto, mudanças na escola perpassam pela qualidade dos professores que devem exercer a autonomia do exercício da pesquisa e da capacidade de autoria individual e coletiva. Freire (2003) afirma que formar é muito mais importante do que treinar o estudante no desempenho de adestramentos.

No passado, a escola era retentora do conhecimento e uma referência para a sociedade. Hoje, a tecnologia determinou uma inversão no fluxo do conhecimento, tornou-se uma nova alfabetização, em especial a web 2.0 (Demo, 2010). Não é incomum, discentes trazerem para a escola uma infinidade de conhecimentos que superam a dos docentes, muitos impossibilitados de acesso às fontes de informações digital, como *internet*, ou mesmo sem dispor de tempo para se atualizarem em relação a enorme quantidade de informação que surge diariamente. Não há como retroceder, mas é possível e permitido que a escola reassuma seu papel mais atuante na disseminação do conhecimento (Chassot, 2003).

Nesse sentido, podemos creditar à educação científica, à educação ambiental e ao ensino de ciências a possibilidade de fazer correções em ensinamentos que podem ser apresentados distorcidos.

Estudos sobre Educação Científica de Pedro Demo (2010), Zacan (2000), Santos (2007), sobre Alfabetização Científica de Chassot (2003), Lorenzetti e Delizoicov (2001), sobre Aprendizagem de Freire (2003) e sobre Ciência com Consciência e Pensamento Complexo de Morin (2005) ajudaram a construir a ideia e a forma de elaboração do Projeto Plantão Verde, desenvolvido com alunos do 6º ano E. F, no *Campus Humaitá II* do Colégio Pedro II.

Para execução do projeto foi utilizado como eixo à construção de uma horta orgânica, no espaço dos canteiros da escola, denominado Espaço Horta. A partir do propósito da construção de uma horta orgânica e focada na criação de um núcleo de Educação Ambiental, os conteúdos específicos da 6º ano foram trabalhados de forma prática, conjunta e com múltiplas e adequadas abordagens.

### 1. OBJETIVOS

1. Desenvolver habilidades de observação, registro e apresentação dos resultados com alunos do 6º ano.
2. Incentivar o compartilhamento de ideias entre os pares e entre grupos distintos para apresentação de trabalhos.

### 2. METODOLOGIA

#### 2.1. A pesquisa: a procura do conhecimento

Cada parte estruturada do projeto PLANTÃO VERDE foi planejada pelos seus professores com uma seleção de conteúdos e atividades que foram adequadas às competências a serem adquiridas pelos alunos. Assim, o professor como facilitador desse processo, é o incentivador do uso de diferentes recursos tecnológicos existentes; os estagiários são monitores-tutores<sup>1</sup> fundamentais nesse processo de busca e de construção de conhecimentos pelos estudantes, assegurando o acesso igualitário ao saber; o aluno é um ser ativo na produção do seu próprio conhecimento. Logo, aprender pressupõe um estímulo ao trabalho coletivo e ligado à experiência individual, ambiental e familiar de cada aluno.

---

1 Monitores-tutores – são alunos do último ano do curso de licenciatura das principais universidades públicas do Rio de Janeiro. Em 2014 foram três estagiários do curso de Ciências Biológicas da UFF sob a orientação da Profª Drª Sandra Escovedo Selles.

## 2.2. Perfil dos alunos

O corpo de estudantes foi constituído por 162 estudantes de seis<sup>2</sup> turmas do 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Pedro II, *Campus Humaitá II*, situado na Zona Sul do Rio de Janeiro, com idade de 11 a 14 anos. Parte desses alunos é egresso do *Campus Humaitá I* (antigo Pedrinho – 1ª a 5ª série) e parte por intermédio de concurso público.

## 2.3. O monitor - tutor

O papel do monitor-tutor foi repartido a do professor com a finalidade de acompanhar o processo ensino-aprendizagem dos educandos e, juntos: identificar os próprios ritmos de aprendizagem; estimulá-los e ajudá-los a enfrentar desafios; aprender com o insucesso e valorizando as conquistas; buscar integrá-los; incluir a experiência de vida pessoal de cada um, sua expectativa e sua realidade; balizar caminhos.

## 2.4. O processo

Os alunos de cada turma do 6º ano foram divididos em grupos de cinco ou seis integrantes. Eles desenvolveram trabalhos baseados em registros e pesquisas feitas por eles, e orientados pelos professores e monitores - tutores. O trabalho deu-se em cinco etapas. A primeira foi à apresentação do projeto Plantão Verde com os objetivos a serem alcançados. A segunda constituiu em palestra sobre produtos orgânicos, pesquisas sobre hortaliças e tipos de solo e aulas de laboratório sobre esses temas. A terceira consistiu na limpeza, preparação e cultivo de algumas hortaliças e mudas. A quarta etapa foi o preparo de algumas hortaliças para degustação e a última etapa foi à avaliação do projeto.

## 3. RESULTADOS

A mídia tem divulgado o crescente interesse em se consumir produtos frescos e saudáveis. Nesse sentido, o cultivo de horta “orgânica” em pequenos espaços torna-se uma alternativa para a produção de hortaliças para consumo próprio, livre de agrotóxicos e de pragas. Mas essa não foi a proposta do projeto, apesar de viável, mas sim verificar a integração dos grupos, a busca do conhecimento e a conexão com o meio ambiente. Assim, as fotos a seguir são registros fotográficos realizados pelos alunos a partir da segunda etapa do projeto.

A foto 1 mostra os alunos em uma aula de laboratório observando e analisando diferentes tipos de solo, inclusive a terra adubada utilizada nos canteiros do espaço horta. A foto 2 é uma palestra proferida pelo projeto Horta Viva sobre alimentos orgânicos.

Foto 1 - Aula de laboratório: tipos de solos.



Foto 2 - Palestra sobre alimentos orgânicos.



2 Três turmas pela manhã e três turmas à tarde.

A foto 3 mostra o território cultivável abandonado por diferentes vegetais. Para a limpeza da área, os monitores sugeriram aos alunos do 6º ano que se organizassem em grupos para a realização da tarefa. Eles criaram uma planilha com distribuição de tarefas, horários e dias de limpeza. Esta tarefa foi realizada no contra turno das turmas com o intuito de se adequar ao cotidiano escolar. Na foto 4, os alunos limpando os canteiros. A foto 5 com os canteiros limpos e a foto 6 mostra a terra adubada utilizada nos canteiros nas mãos de um aluno.

Foto 3 - Território cultivável abandonado.



Foto 4 - Limpeza dos canteiros



Foto 5 - Terreno limpo e pronto para o cultivo



Foto 6 - Terra adubada utilizada nos canteiros.



As fotos 7 e 8 exibem os canteiros já cultivados e com placas indicando as espécies de hortaliças plantadas.

Foto 7 - Alunos do 6º ano preparando o terreno a ser cultivável com terra adubada.



Foto 8 - Canteiros demarcados pelos alunos.



Nesse tipo de atividade, percebemos a organização e as habilidades de alguns estudantes: o uso de enxada, pá e outros materiais para a limpeza dos canteiros; os que gostavam de mexer com terra preparando os canteiros com terra adubada; os que demarcaram os canteiros com ripas e placas indicativas do tipo de hortaliça a ser plantada (alface, acelga, agrião etc); e os que plantavam as mudas e as sementes. Foi sugerido que na época certa de

colheita de cada hortaliça, as mesmas fossem doadas para a cantina da escola. Para este trabalho, os estudantes prepararam mais uma planilha com dia e horário de colheita; tipo e quantidade de hortaliça a ser colhida.

As fotos 9 e 10 retratam a quarta etapa do projeto no laboratório de Ciências. A preparação de pequenas iguarias com as hortaliças colhidas no Espaço Horta e o consumo dos mesmos.

Foto 9 - Preparação de alimentos com as hortaliças no laboratório de Ciências.



Foto 10 - Alunos saboreando os alimentos preparados com hortaliças por eles plantadas e colhidas.



Posteriormente, em reunião com os professores e monitores-tutores para avaliação do projeto, eles confienciaram que a produção do conhecimento se complementa com a inter-relação do meio natural com o educacional e social. Perceberam, também, que o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização – planilhas, a divisão de trabalho em grupos, as pesquisas, as orientações dos professores e monitores, o trabalho em campo (fotos, canteiros, limpeza etc) – permitiu que todos participassem e que as habilidades e a criatividade de cada estudante pudessem aflorar. Concluíram que essa perspectiva, com ênfase no socioambiental, foi essencial para o sucesso da prática pedagógica.

## 4. DISCUSSÃO TEÓRICA

### 4.1. A ciência – motivador do saber escolar

No Brasil, o ensino de ciências só foi efetivamente incorporado ao currículo escolar a partir dos anos 30 com incentivos de dom Pedro II e de intelectuais positivistas como Rui Barbosa (Santos, 2007). Nas décadas de 80 – 90, a escola centrava-se na difusão massiva de conhecimentos sem ao menos entender o significado dos processos científicos. Muitos “nomes ainda perambulam em nossas memórias como cadáveres insepultos” (Chassot, 2003: 90). Decorava-se até o dia da prova e depois se apagava. Atualmente, a escola não pode mais conceber propostas pedagógicas sem a inclusão de uma educação científica efetiva. Muito se ventila qual o significado de uma alfabetização científica ou de uma educação científica? A ciência pode estar a serviço da humanidade? (Lorenzetti; Delizoicov, 2001).

A educação científica é uma área que se dedica ao compartilhamento de informações relativas à Ciência com atores não considerados como parte da comunidade científica, ou seja, crianças, estudantes e adultos do público em geral. Nesse contexto, outra contenda pode existir: Esse compartilhamento é essencial numa alfabetização científica? Se a prioridade for à formação de novos cientistas, a proposta curricular deverá ser centrada em conceitos científicos. Porém, se o intento for à formação da cidadania, a abordagem será o incremento de valores e atitudes (Radcliffe & Grace *apud* Santos, 2007). Acreditamos que a resposta esteja no discurso de Chassot (2003) que considera a alfabetização científica como conjunto de conhecimentos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária. Por exemplo, observar um pássaro sobrevoando uma flor é compreender que o grão de pólen dessa flor será transportado à outra e, se for da mesma espécie, poderá surgir um novo vegetal. Como

diz Zacan (2000), a ciência é um conjunto de ideias que comporta a produção de conhecimentos e que busca encontrar a unidade entre a experiência do homem com o seu meio.

Dessa forma, Freire (2003:119) diz que a escola tem um novo papel nesse cenário:

Ensinar e aprender tem que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar.

O ato de aprender não se constitui somente no ato de transmitir; deve existir uma relação de construção e de reconstrução, comprovação para a mudança entre educandos e educadores. Não há no processo pedagógico uma neutralidade, há cumplicidade na aprendizagem entre os atores a favor do desenvolvimento das autonomias (*idem*). Também podemos creditar nessas alterações os aspectos sociais e os pessoais dos educandos e educadores. Assim, o saber escolar deve incluir o saber acadêmico, o saber social<sup>3</sup> e o saber pessoal.

#### 4.2. A agricultura e a educação ambiental no processo educativo

A Carta da Terra em seu preâmbulo diz:

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio da uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações (MMA-Agenda 21).

Assim, natureza, sociedade e homem devem ser pensados conjuntamente e o ambiente deixa de ser uma unidade unicamente territorial<sup>4</sup> para ser entendido como uma realidade eco-organizadora (Piva, 2004) e que necessita ser entendida em sua complexidade.

A educação tem ensinado uma visão mutiladora que é capaz de isolar as coisas, de separar os objetos dos seus contextos, de isolar a realidade em disciplinas compartimentadas, além de mostrar a incapacidade de conceber a complexidade de outra dimensão: o ser individual (microdimensão) inserido em sua macrodimensão (o conjunto da humanidade planetária). Segundo Morin (2005:13), “a um primeiro olhar, a complexidade é um tecido (*complexus*: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo”. Então, a realidade é feita de alianças e interações e o conhecimento (interdisciplinar) é o tecido que juntará o todo.

Esta racionalidade, por ser aberta, mantém uma interação de construção e de modificações contínuas. O homem e o meio ambiente são partes integrantes do equilíbrio necessário à sustentabilidade.

A carta de Belgrado de 1975 afirma textualmente:

3 Inclui-se também o meio ambiente, o meio econômico e o meio político.

4 Devemos deixar a visão antropocêntrica de que o ambiente é um espaço territorial de onde se extrai tudo que for necessário ao bem estar do homem.

---

Governos e formuladores de políticas podem ordenar mudanças e novas abordagens para o desenvolvimento, podem começar a melhorar as condições de convívio do mundo, mas tudo isso não passa de soluções de curto prazo, a menos que a juventude mundial receba um novo tipo de educação. Esta implicará um novo e produtivo relacionamento entre estudantes e professores, entre escolas e comunidades, e entre o sistema educacional e a sociedade em geral.

Deste modo, compartilhar informações no processo pedagógico não é uma neutralidade e devemos reconhecer a agricultura, em especial, a agricultura familiar<sup>5</sup>, e a educação ambiental e científica como racionalidades que permitem a construção de novos paradigmas que contextualizam o mundo.

## 5. CONCLUSÃO

A necessidade de se investigar métodos ou experiências de sensibilização que viabilizem a construção de um conhecimento científico é um desafio posto às diferentes instituições educacionais. O ato de aprender não se constitui somente no ato de transmitir ideias e conceitos. Deve existir uma relação de construção, de reconstrução e a educação ambiental e o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado nesse desenvolvimento.

Os professores do Colégio Pedro II além de estarem sintonizados com as novas competências instrumentais e técnicas, são professores autores e, portanto, formadores de opiniões e incentivadores da produção autoral do conhecimento pelos estudantes e o Colégio Pedro II através de seus diversos projetos – iniciação científica, interdisciplinares etc - está diversificando o cotidiano escolar, adequando os projetos ao planejamento anual e aos conteúdos programáticos de cada série. É o seu papel de agente crítico e transformador.

Nesse sentido, as pesquisas sobre hortaliças e tipos de terra, os registros fotográficos, o trabalhar os canteiros: a limpeza, a plantação e a colheita no Espaço Horta confirmam que os atores sociais foram produtores de seus próprios conhecimentos, orientados pelos professores e monitores-tutores, permitindo transformar conhecimentos anteriores em concepções mais amplas, internalizando a construção de saberes fundamental, o que é confirmado no discurso de Chassot (2003) e Lorenzetti e Delizoicov (2001) que consideram a alfabetização científica como conjunto de conhecimentos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária, na leitura e na escrita contribuindo para conferir sentidos e significados aos discursos e às expressões, além de integrar o homem ao meio ambiente.

O trabalho, aqui apresentado, comprova que esses alunos buscaram seus conhecimentos, descobriram habilidades, demonstraram capacidade criativa e este é um novo paradigma que deve ser estimulado. É necessário, contudo, que haja adequação da escola e de alguns educandos a essas práticas pedagógicas que surgem em função das constantes transformações na sociedade.

---

5 2014 é o Ano Internacional da Agricultura Familiar e tornou-se um dos pontos referenciais do trabalho pedagógico sobre horta. No *Campus* Escolar Humaitá II – RJ existe um pequeno território cultivável com diversos canteiros denominado Espaço Horta e que se encontrava desativado. É nesse espaço que se desenvolveu o trabalho pedagógico.

## REFERÊNCIAS

**Carta da Terra.** Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/dai\\_pnc/arquivos /carta\\_da\\_terra\\_76.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/arquivos /carta_da_terra_76.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2014.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação.** Jan/Fev/Mar/Abr. 2003 Nº 22. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09>>. Acesso em: 07 mar. 2014.

DEMO, Pedro. Aprender bem é possível: uma experiência exitosa em Campo Grande – MS. **Inc. Soc., Brasília, DF**, v. 3, n. 2, p.97-105, jan./jun., 2010. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/viewFile/138/162>>. Acesso em: 02 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. Educação Científica. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 36, n.1, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.senac.br/BTS/361/artigo2.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente.** São Paulo: Paz e Terra, 2003.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** Volume 03 / Número 1 / 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/35>>. Acesso em 31 mar. 2014.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2005.

\_\_\_\_\_. **Ciência com consciência** / Edgar Morin; tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. - Ed. revista e modificada pelo autor – 8ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PIVA, Adriana. A difusão do pensamento de Edgar Morin na pesquisa em educação ambiental no Brasil. **II Encontro da ANPPAS.** 26 a 29 de maio de 2004. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT10/adriana\\_piva.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT10/adriana_piva.pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2014.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação** v. 12 n. 36 set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2014.

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Paraná. Governo do Estado. **Carta de Belgrado.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=71>>. Acesso em 12 mar. 2014.

ZACAN, Glaci T. Educação científica uma prioridade nacional. **São Paulo em Perspectiva**, 14(1) 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9764.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

---

## Projeto de jogo educacional - Lab'it: faça você mesmo!

### *Educational game project - Lab'it: do it yourself!*

DAVID A.M.<sup>1</sup>, FILHO R.R.S.<sup>1</sup>, SERRANO W.F.A.<sup>1</sup>, SANTOS G.A.G.<sup>1</sup>, GOMES L.F.<sup>1</sup>, MAGALHÃES E.P.S.<sup>1</sup>, SALUSTIANO E.J.<sup>2,3</sup>, MACHADO G.O.C.<sup>3</sup>, ZUCCHI, C.<sup>3,4</sup>, BIANCOVILLI P.<sup>3</sup>, JURBERG, C.<sup>3,5</sup>

- 1 - Game Dev Project (GDP), UFRJ - Rio de Janeiro - RJ.
- 2 - Laboratório de Imunologia Tumoral, IBqM, UFRJ - Rio de Janeiro - RJ.
- 3 - Núcleo de Divulgação Científica do Programa de Oncobiologia, IBqM, UFRJ - Rio de Janeiro - RJ.
- 4 - Escola de Belas Artes, UFRJ - Rio de Janeiro - RJ.
- 5 - Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz - Rio de Janeiro - RJ.

## RESUMO

---

O câncer é o maior problema de saúde pública do mundo, alguns tipos tendem a afetar jovens entre 12 e 29 anos. Essa população é pouco atendida por campanhas de prevenção, o que se sugere levar a um déficit de informação acerca dos fatores de risco associados a essa malignidade. O objetivo do projeto visa desenvolver um jogo sério, em plataforma Web, para transmitir conteúdo científico de forma lúdica através de gamificação. O jogo gira em torno de um laboratório de pesquisa na área de oncobiologia, na qual o jogador o gerencia, realizando experimentos, obtendo resultados e conclusões, dentro de uma mecânica de jogo conhecida como idle game. O conteúdo científico é apresentado ao público-alvo de forma tangencial no desenvolver do jogo, não apenas sobre o dia a dia de um laboratório mas principalmente sobre fatores de risco para o desenvolvimento de um câncer.

**Palavras-chave:** Câncer, Fatores de Risco, Jogos Sérios, Gamificação, Aprendizado Tangencial.

## ABSTRACT

---

*Cancer is the main challenge in public health worldwide, being the population of 12-29 years old the most afflicted by some subtypes of this malignancy. This group is not well reached by preventive care campaigns, leading to a deficit in its knowledge among risk factors associated to cancer. The project's goal aims to develop a serious Web-based game conveying scientific content in a playful way through gamification. The game takes place in a research laboratory in the field of oncobiology, in which the player conducts experiments, obtaining results and conclusions, in a game mechanic known as idle game. The scientific content is tangentially presented along the game progress, not restricted to the day-by-day laboratory care but about the risk factors for development of cancer.*

**Keywords:** Cancer, Risk Factors, Serious Games, Gamification, Tangential Learning.

## INTRODUÇÃO

Segundo o INCA, no Brasil, foram estimados para 2014 aproximadamente 577 mil casos novos de câncer. Alguns desses casos apresentam maior taxa de crescimento entre jovens de 12 a 29 anos, e existem poucas estratégias de prevenção para este público-alvo. Gamificação ou *gamification* é o conceito que usa princípios aplicados a jogos para tornar outras atividades mais atrativas. Uma das grandes vantagens da gamificação está no fato de ser forte estimulante para o aprendizado tangencial, conceito no qual um indivíduo exposto a um assunto em situação prazerosa é estimulado a aprender mais sobre tal assunto por conta própria.

### 1. OBJETIVO

Transmitir conteúdo científico de maneira lúdica através de um jogo eletrônico, despertando interesse em pesquisa científica e levando informação sobre a biologia do câncer.

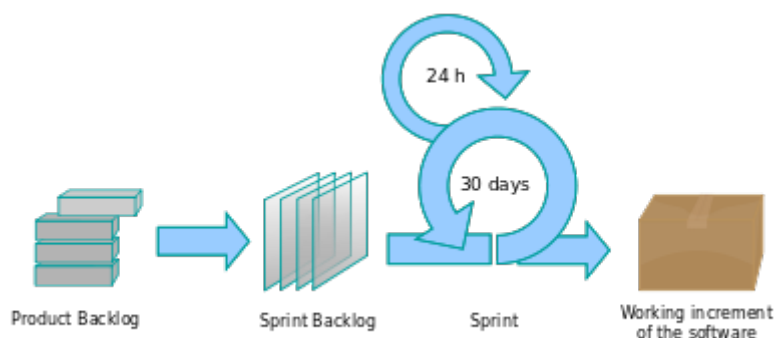
### 2. METODOLOGIA

Como ferramenta de desenvolvimento foi utilizada a Unity 3D (versão 5.0.0) para a criação de cenários, interface gráfica com o usuário, *scripts* (feitos na linguagem de programação C#) e fazer a portabilidade para a plataforma Web. A visualização do cenário é feita utilizando-se uma câmera ortográfica, com uma luz pontual para a iluminação. Utilizou-se o SCRUM como método para o desenvolvimento ágil e de gerenciamento de projeto.

Figura 1 - Desenho inicial do jogo.

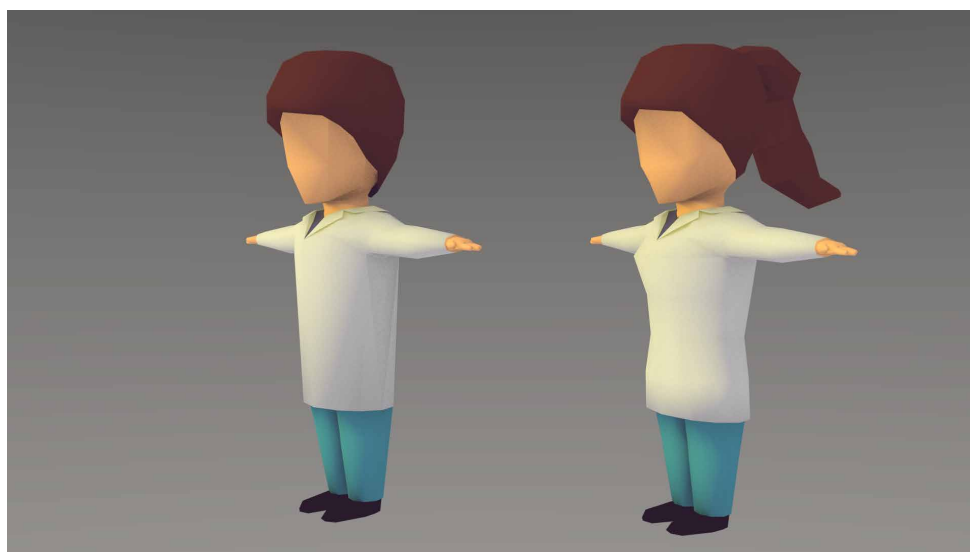


Figura 2 - Exemplo do fluxo de trabalho do SCRUM



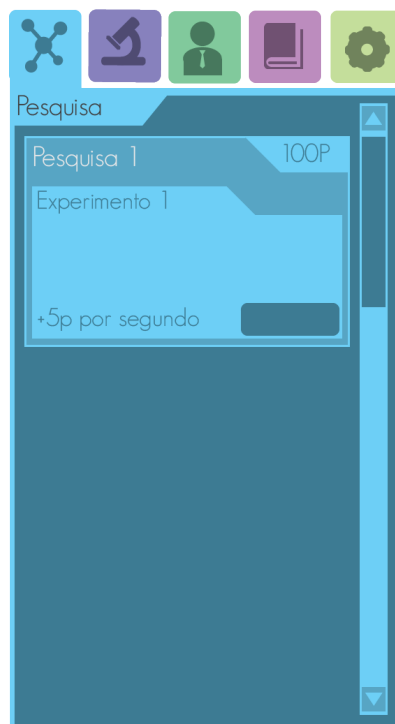
Para os modelos foi utilizado o software Blender3D, aplicando conceitos de modelagem de baixo-polígonos, texturização e mapeamento UV, *rigging*, animação e iluminação de ambientes virtuais.

Figura 3 - Conceito inicial dos personagens no Blender3D.



O jogo permite que novo conteúdo seja adicionado periodicamente. Para isso são utilizados códigos na linguagem XML carregados no início do jogo, permitindo que essas informações sejam adicionadas ao mesmo. Esse conteúdo se manifesta na forma de projetos de pesquisa, na qual o jogador é exposto a um problema científico (dentro da temática câncer) a ser respondido por meio de experimentos, realizados nos equipamentos disponíveis no laboratório. Cada experimento realizado permite ao jogador obter conclusões, que servirão como base para se responder outras perguntas científicas. Tais conclusões estarão disponíveis em uma biblioteca, onde o jogador poderá consultar e ajudar estabelecer o conhecimento sobre o tema.

Figura 4 - Janela da interface do jogo mostrando como o conteúdo científico pode ser representado e adicionado conforme o XML.



O ambiente de simulação laboratorial foi criado combinando elementos tridimensionais (personagens, cenário, etc.) em uma perspectiva isométrica e bidimensionais (interface gráfica com o usuário).

Figura 5 - Novo conceito de personagem, que possibilita novas técnicas de modelagem e traz um ar mais maduro sem perder o tom lúdico do jogo.



Elementos lúdicos (tais como evoluções de personagens e animações do cenário) foram inseridos e alguns aspectos do laboratório foram simplificados e modificados no processo de gamification, visando melhor interagir com o jogador. Dentre estes, destacam-se os de evolução (de personagens, cenário, pesquisas), mudança do cenário (laboratório), tarefas que geram recompensas, e o gerenciamento de recursos. Algumas características da jogabilidade são descritas a seguir:

- Recursos: em princípio, o jogador pode apenas gerar recursos de pesquisas, que são representados por um único contador. Tais recursos são utilizados para adquirir novos equipamentos para o laboratório, melhorar os que já possui, convidar novos alunos para o laboratório, e expandir o espaço físico disponível;
- Pesquisas: após atingir determinadas quantidades de recursos, o jogador terá a oportunidade de iniciar uma nova pesquisa, ou progredir em uma já iniciada (podendo terminá-la por completo ou terminar uma etapa);
- Sistemas de Evolução: evolução dos personagens (um mestrando passa a ter o título de mestre), das pesquisas e experimentos (novas tarefas e experimentos desencadeando outros) de equipamentos (um equipamento pode “evoluir” para uma versão mais completa) e do próprio laboratório (após completar um determinado número de pesquisas e possuir uma determinada quantidade de recursos, o jogador terá a opção de expandir seu laboratório);
- Biblioteca de informações: Conforme o jogador completa etapas das pesquisas, as informações geradas são armazenadas em um repositório que pode ser acessado a qualquer momento do jogo, auxiliando na fixação do conteúdo.

Figura 6 - Imagem conceitual do primeiro nível do laboratório.

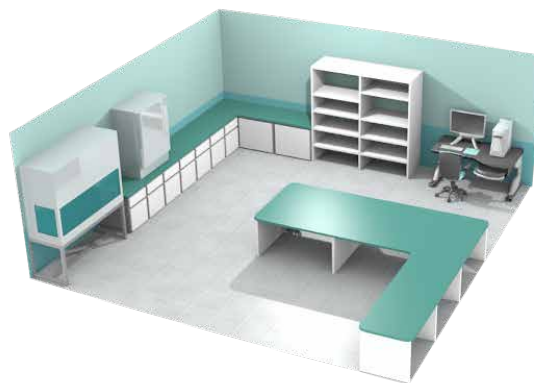


Figura 7 - Imagem conceitual para o segundo nível do laboratório.



### 3. RESULTADO

O processo criativo do jogo encontra-se em andamento, com a mecânica e seu conteúdo científico sendo construído em paralelo. Pretendemos obter ao final do processo um jogo simples e voltado para um público-alvo carente de informação sobre a oncobiologia, a ser disponibilizado em plataforma Web (ex. Facebook®; Acubens, Museu Virtual do Câncer) Ao trazer informações sobre câncer, em contexto de pesquisa e prevenção por meio de um jogo eletrônico, apresentamos de forma lúdica um assunto de grande importância para a sociedade, na tentativa de tornar a informação mais fácil de ser absorvida pelo público.

**Apoio: CNPq e Fundação do Câncer**

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Sutherland, J. SCRUM - A Arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo, Leya Brasil, 2014

Rogers, Scott - Level Up - Um Guia para o Design de Grandes Jogos, Blucher, 2012.

Documentação da Unity 3D - <http://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

Manual do Blender3D - <http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Manual>

Canal Extra Credits no YouTube (design de jogos) - <https://www.youtube.com/user/ExtraCreditz>

Canal Universidade SCRUM no YouTube (metodologia SCRUM) - <https://www.youtube.com/user/UniversidadeScrum>

## Reflexões sobre o ensino do processo de Enfermagem: pesquisa bibliográfica

### *Reflections on the teaching of Nursing process: bibliographical*

PEREIRA, N. C. S. T.; SILVA, R. M.; CANAVEZ, M. F.; MEIRELLES, R. M. S.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda - RJ.

#### RESUMO

O Processo de Enfermagem nos permite atender de forma holística aos indivíduos assistidos pelo profissional enfermeiro. Esse estudo que faz parte da dissertação do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente intitulada Produção de plano de disciplina para o Processo de Enfermagem tem como objeto de estudo a produção científica de enfermeiros sobre o ensino de enfermagem e o processo de enfermagem e tem como objetivo descrever a produção científica brasileira sobre o ensino de Enfermagem e o processo de enfermagem. Tratou-se de uma pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório em artigos publicados e indexados em bancos de dados eletrônicos da LILACS, SciELO e Medline referentes ao ensino de enfermagem e ao Processo de Enfermagem, no período de 1996 a 2012, utilizando-se os seguintes descritores agrupados: processos de enfermagem; enfermagem; ensino. Após a leitura dos artigos, os mesmos foram sintetizados por similaridade de conteúdo, formando quatro categorias: Formação de Enfermeiros, Aplicação do Processo de Enfermagem/Sistematização da Assistência de Enfermagem, Ensino do Processo de Enfermagem/Sistematização da Assistência de Enfermagem. Pode-se observar durante a leitura dos artigos que o PE permeava grande parte dos estudos, o que já era esperado, por se tratar de uma tecnologia e ferramenta utilizada para individualizar a assistência prestada pelo enfermeiro. A partir disso propõe-se um plano de disciplina optativa que trate do Processo de Enfermagem, visando proporcionar aos alunos de curso de graduação em enfermagem a oportunidade de praticar o PE antes de ingressar em campos de estágio.

**Palavras-chave:** Enfermagem. Processos de Enfermagem, Ensino.

#### ABSTRACT

*The Nursing Process allows the nursing professionals to care for the patients in a holistic way. This study is centered on setting up a plan of study of Nursing Process for the Nursing graduation course and its purpose is to describe scientific production of nurses concerning teaching of the Nursing Process and elaborate a plan of study dealing with the Process of Nursing. It is an exploratory bibliographical research of published articles indexed in the LILACS, SciELO and Medline databases concerning the teaching of nursing and the Process of Nursing from 1996 to 2012, using nursing process; nursing; teaching as grouped descriptors. After reading the articles, they were synthesized by similarity of content, forming four categories: Formal Qualifications as a Nurse,, Application of Nursing Process/Nursing Care Systematization, Teaching Nursing Process/Nursing Care Systematization. It was observed that while reading the articles the issues permeated a great deal of the studies. This was expected, due to the fact that this is a technology and a tool used to individualize patient assistance by the nursing professional. Based on that, a plan of electives concerning the issue was proposed, offering the graduate nursing students the chance to practice the Nursing Process before joining an internship program.*

**Key-words:** Nursing, Nursing Processes, Teaching.

## INTRODUÇÃO

Esse estudo faz parte da dissertação do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente intitulada Produção de plano de disciplina para o Processo de Enfermagem tem como objeto de estudo a produção científica de enfermeiros sobre o ensino de enfermagem e o processo de enfermagem.

O interesse pelo tema surgiu pela experiência da autora, enfermeira, que observou durante sua prática e em artigos de periódicos voltados acerca do processo de enfermagem que alguns enfermeiros demonstram dificuldades na realização do Processo de Enfermagem (PE)/Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), assim como de sua implantação nos hospitais. Também foram encontrados estudos que discutiam as dificuldades de docentes para o ensino deste tema nos cursos de graduação em enfermagem (DELL'ACQUA; MIYADAHIRA, 2000; KOERICH et al, 2007; TAKAHASHI et al., 2007; FULY et al, 2008).

O Processo de Enfermagem (PE), também conhecido como Sistematização da Assistência de Enfermagem, Diagnóstico de Enfermagem, Metodologia da Assistência entre outros, refere-se ao processo que embasa a prática do enfermeiro e é composto dos seguintes passos: coleta de dados, diagnóstico de enfermagem, plano assistencial, prescrição de enfermagem e avaliação. Existem diferenças na nomenclatura utilizada, de acordo com o referencial teórico utilizado e a própria avaliação de enfermeiros estudiosos neste assunto. Carraro (2001), cita que existem diversas nomenclaturas para designar o método utilizado para a implementação da assistência de enfermagem, de acordo com o paradigma ou a finalidade a que se destinam. Contudo, essa mesma autora ressalta que, independente do nome a ser utilizado, todas as metodologias seguem um método científico.

No Brasil as resoluções COFEN 272/2002 e 358/2009 regulamentam a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) como ação privativa do enfermeiro e com a execução da prescrição de enfermagem pelos técnicos e auxiliares de enfermagem (BRASIL-COFEN, 2002; BRASIL-COFEN, 2009).

Desta forma, acredita-se que o PE nos permite atender de forma holística aos indivíduos, porque facilita a prescrição de cuidados que devem ser individuais para cada paciente assistido pelo enfermeiro. Ainda, confere autonomia para estes profissionais, uma vez que não dependem do diagnóstico de outra classe profissional para realizar o cuidado ao ser humano por eles assistidos.

### 1. OBJETIVO

- Descrever a produção científica brasileira sobre o ensino de Enfermagem e o processo de enfermagem.

### 2. METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório em artigos publicados e indexados em bancos de dados eletrônicos da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Medline referentes ao ensino de enfermagem e ao Processo de Enfermagem, no período de 1996 a 2012, utilizando-se os seguintes descritores agrupados: processos de enfermagem; enfermagem; ensino.

Foram critérios de inclusão no estudo: artigos indexados nos bancos de dados selecionados com os descritores elencadas acima, cujos temas tratassem do processo de enfermagem e ensino; artigos publicados em português; texto completo; artigos escritos por enfermeiros e publicados entre os anos de 1996 e 2012. Foram critérios de exclusão artigos publicados em língua estrangeira; artigos que na leitura não apresentaram relação com o tema em questão.

A coleta de dados deu-se no período de setembro a dezembro de 2012. A busca resultou num total de 149 referências potenciais, sendo 71 textos completos, 3 artigos em língua estrangeira, 3 dissertações, 1 tese, 1 artigo escrito por médicos e 70 resumos.

Por não atender aos critérios de inclusão, 78 foram excluídos, totalizando uma população de 71 artigos, sendo todos indexados em bancos de dados eletrônicos da LILACS, SciELO e Medline.

Durante a leitura dos artigos observou-se que 03 não estavam de acordo com a temática abordada nos critérios de inclusão, por tratar do ensino de enfermagem em cursos técnicos, totalizando 68 artigos para a pesquisa.

A análise de dados foi realizada em duas etapas. Na primeira, foram identificados alguns dados do artigo como: ano, autoria e resultados principais. Na segunda etapa ocorreu a análise dos artigos, cujos resultados foram sintetizados por similaridade de conteúdo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

De um universo de 75 artigos encontrados nas fontes de dados acima citadas, foram eliminadas as que não atendiam aos critérios de inclusão e que não atendiam ao tema proposto, totalizando 68 artigos.

A análise dos periódicos no período delimitado permitiu a identificação de 68 artigos, sendo o maior número (54) retirado da fonte de dados LILACS, 11 artigos foram encontrados na fonte Medline e apenas uma pequena parte dos artigos (03), foram retirados do SciELO.

Após a leitura dos artigos, os mesmos foram sintetizados por similaridade de conteúdo, formando quatro categorias: **Formação de Enfermeiros, Atuação de Enfermeiros, Aplicação do PE/SAE, Ensino do PE/SAE.**

#### 3.1. Formação de Enfermeiros

Dos artigos participantes da pesquisa 35 (51,47%) discutiam sobre diferentes aspectos relacionados à formação de enfermeiros.

Tema recorrente na maioria dos artigos pesquisados foi a discussão sobre os cursos de graduação em Enfermagem e ao processo de ensino e aprendizagem. Neles os autores descrevem as características esperadas de docentes, que participam como facilitadores do processo de formação de conhecimento de alunos, estimulando e possibilitando ao aluno um pensar livre, crítico e reflexivo.

Formar profissionais competentes e comprometidos socialmente é o que espera do docente universitário. Para isso, se faz necessária a busca de uma prática docente que possibilite aos alunos um pensamento crítico, a partir da valorização da criatividade, da reflexão e da participação para a inserção social e a construção da cidadania (RODRIGUES; MENDES SOBRINHO, 2008).

Proporcionar a alunos a oportunidade de criticar, propor idéias, inserir no contexto da aprendizagem suas experiências para a aquisição de novos conhecimentos é uma das atribuições de docentes de enfermagem que, para tal, necessitam se posicionar de forma coerente com essas idéias, estarem abertos ao novo e permitindo com que o esses aluno sejam co-participantes do processo de aprendizagem.

A formação de enfermeiros em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) se mostrou presente em quatro artigos, que abordavam as funções exercidas pelo profissional e mostravam a necessidade de uma maior interação ensino e serviço, alertando para a responsabilidade das IES para a formação desses enfermeiros (RESCK; GOMES, E. L. R., 2008; LOPES NETO, *et al*, 2007; FARIAS; SILVA, 2008; ARAÚJO *et al*, 2009).

O Conselho Nacional de Educação e Conselho Nacional de Saúde (CNE/CNS) reforçam a necessidade de articulação entre a educação superior e a saúde. O parecer 1.133, elaborado a partir dessa articulação propiciou a homologação da Resolução nº 03, de 07 de setembro de 2011, que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Enfermagem. Cabe aos Enfermeiros implantá-las, ainda que esse processo demande muito esforço dos profissionais envolvidos (FERNANDES *et al*, 2005).

Outro assunto que se repetiu nos artigos foi o uso da tecnologia no ensino de Enfermagem, abordado em três artigos. Em um dos artigos foi discutida a tecnologia como produto e como processo, nos outros dois apareceu como ferramenta de ensino através de ferramentas como chat, web site, entre outros (AQUINO *et al*, 2010; JULIANE; KURCGANT, 2009; SILVA; CORRADI-WEBSTER, 2011).

Para Rodrigues; Peres (2008) se tornou fundamental para a capacitação de pessoal a oportunidade de utilizar a Web e obter meios de aperfeiçoamento profissional através de acesso a sites de universidades e revistas científicas, o que pode ser estimulado na confecção dos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos.

Contribuir para a formação de um profissional que atue com competência no mercado de trabalho, mas criticamente em relação ao que acontece na sociedade, e que seja capaz de acessar e utilizar o conhecimento como um agente de mudanças, sem desanimar diante dos obstáculos é uma inquietação para docentes de enfermagem (PERES *et al*, 2008).

Três artigos discutem o ensino à distância (EAD) na pós graduação *latu senso* em Enfermagem. Os autores descrevem esta modalidade de ensino como uma ferramenta pedagógica eficaz e possível, para qualificar grande quantingente de enfermeiros que não possuem acesso aos processos convencionais de ensino. (QUELHAS; LOPES; ROPOLI, 2008; BASTOS; GUIMARÃES, 2003; ROJO *et al*, 2011).

Camacho (2009) entende a EAD como relevante por permitir a capacitação de profissionais e que estes sejam inseridos em uma nova realidade virtual que permite a interatividade e o conhecimento de novas tecnologias, por conta disso este tipo de ensino tem sido utilizada em diversas áreas de capacitação na enfermagem.

Os avanços tecnológicos com novos materiais, maquinário de exames diagnósticos de imagem e laboratorial, dos diferentes fármacos, além do progresso das pesquisas na área da saúde, que permitem um cuidado mais adequado para cada indivíduo faz necessária a constante atualização dos profissionais que atuam nessa área.

### **3.2. Aplicação do Processo de Enfermagem/Sistematização da Assistência de Enfermagem**

Durante a leitura dos artigos observou-se que 09 (13,24%) abordaram a aplicação do PE/SAE em diferentes âmbitos de atenção à saúde.

A implantação do PE/SAE e fatores que facilitam e dificultam a aplicação sua foram assuntos de um dos artigos pesquisados, onde foi constatado que o preparo técnico-científico, as condições institucionais e o envolvimento da equipe de enfermagem tornam-se fundamentais no processo de implantação e manutenção desse processo. Em um segundo artigo, além dos fatores determinantes para a implantação foi abordado os benefícios de sua utilização e as conseqüências positivas e negativas provenientes dessa prática (LUIZ *et al*, 2010; MENEZES; PRIEL; PEREIRA, 2010).

De acordo com Castilho; Ribeiro; Chirelli (2009) a finalidade da implantação da SAE nas instituições hospitalares é a de organizar o cuidado, proporcionando ao enfermeiro a redefinição de seu espaço de atuação no campo da gerência em saúde e de assistência em enfermagem. Entretanto o projeto político da instituição, o referencial de gestão e o envolvimento dos profissionais de saúde podem interferir no processo de implantação e implementação da SAE.

Foi observado em quatro artigos a discussão sobre a aplicação de etapas do PE, as dificuldades para executá-las, as relações entre elas e suas aplicações práticas (TAKAHASHI *et al*, 2008; CARVALHO *et al*, 2008; REPPETTO; SOUZA, 2005; TEIXEIRA *et al*, 2011).

Alves *et al* (2007) em estudo sobre a aplicação do PE defendem a idéia de que o uso da linguagem padronizada facilita o processo de comunicação entre os integrantes da equipe de enfermagem, ajuda a desenvolver o conhecimento, favorecendo uma prática efetiva e minimizando barreiras.

Cunha; Barros (2005) em artigo sobre a implantação da SAE segundo o modelo conceitual de Wanda Horta, discute sobre a necessidade da utilização de referenciais teóricos para aprimorar a implementação do PE como demonstra em sua fala: "... todas as teorias elaboradas têm como objetivo prestar uma assistência sistematizada, planejando, organizando e registrando as ações realizadas pela enfermeira".

Os modelos teóricos proporcionam meios para organizar as informações e dados dos pacientes, para analisar e interpretar esses dados, para cuidar e avaliar os resultados desse cuidado. (AMANTE; ROSSETTO; SCHNEIDER, 2009). A produção científica sobre a SAE foi abordada em um dos artigos pesquisados. Nele as autoras analisam a produção brasileira sobre a SAE no intuito de divulgar os benefícios e as vantagens proporcionados pelo PE/SAE tanto para os pacientes quanto para os profissionais, melhorando a qualidade do atendimento prestado por eles (VENTURINI; MATSUDA; WAIDMAN, 2009).

Para Truppel *et al* (2009) entre as vantagens da utilização da SAE estão o uso de uma linguagem padronizada, a comunicação, a complicações de dados para o planejamento da assistência, o processo ensino-aprendizagem e o desenvolvimento de pesquisas, o que vem a conferir cientificidade ao cuidado prestado pelo enfermeiro.

Mesmo com os avanços do gerenciamento dos serviços hospitalares, prevalece à preocupação em estabelecer uma normatização de cuidados individualizados ao paciente. Com a aplicação da SAE, o ambiente hospitalar se tornará mais organizado e proporcionará melhores condições de trabalho e atendimento qualificado ao paciente de modo a estabelecer um plano de cuidados específico para cada indivíduo, através de uma assistência integral (CASTRO; CAIXETA, 2012).

### **3.3. Ensino do Processo de Enfermagem/Sistematização da Assistência de Enfermagem**

Dos artigos pesquisados, 07 (10,29 %) discutiam sobre o ensino do PE/SAE nas Instituições de Ensino Superior.

Os artigos mostram preocupação com as estratégias utilizadas por docentes para o ensino do PE como o uso de informática e de estudos de caso (LEADEBAL; FONTES; SILVA, 2010; PFEILSTICKER; CADÊ, 2009; GOYATÁ *et al*, 2012; FREITAS; CARMONA, 2011).

Pode-se observar que existe uma preocupação pelas autoras, não só com a necessidade do ensino do PE, mas também com como esse conteúdo será apresentado aos alunos para que eles entendam a finalidade da aplicação do processo e de sua interação com outros conhecimentos adquiridos durante a graduação e para que não se torne apenas "mais um conteúdo" a ser cumprido durante a graduação.

Rodrigues; Peres (2008) corroboram com a idéia ao sugerir o uso de diferentes tecnologias para o ensino, possibilitando a criação de atividades variadas e multifacetadas e criando situações idênticas à realidade para que o aluno possa treinar tomada de decisões, identificar problemas, prioridades, levantar hipóteses, selecionar informações, analisar contextos e buscar soluções.

O perfil dos docentes que ministram o conteúdo de PE, referencial teórico utilizado e estratégias para o ensino esteve presente em um artigo. Nele, as autoras destacam a importância da utilização de uma metodologia

científica para alcançar uma assistência de enfermagem individualizada, aumentando o compromisso com o cliente, a família e a comunidade. (DELL'ACQUA; MIYADAHIRA, 2002).

Fatores que dificultam e facilitam o ensino do PE foi discutido em um artigo onde as autoras demonstraram que os fatores que dificultam são maiores em número do que os que facilitam, porém, mesmo com as dificuldades, o ensino do PE está sendo administrado nas IES (DELL'ACQUA; MIYADAHIRA, 2000).

Amante *et al* (2010) ao descrever a trajetória do ensino do processo de enfermagem afirmam que no final do século XX, o ensino do PE aparece como mais uma obrigação para a prática docente. As autoras apontam como uma das dificuldades para o ensino a existência de várias teorias de enfermagem, possibilitando vários modelos de PE e permitindo diferentes formas de implantação do mesmo.

Para Brasil; Alencar; Mucci, 1996, os conteúdos transmitidos na formação acadêmica do enfermeiro nem sempre condizem com a realidade dos campos de trabalho demonstrando uma dicotomia entre a teoria e a prática.

No ensino do PE encontra-se essa mesma realidade, onde os professores promovem estratégias para fomentar nos alunos a vontade de executar o PE e, quando esses são inseridos no estágio em hospitais e unidades básicas de saúde observam que poucos profissionais executam o processo e muitos técnicos e auxiliares de enfermagem não reconhecem essa prática como necessária para melhorar a qualidade da assistência prestada.

Leadebal e Ferreira (2010) defendem a importância da busca por um ensino em enfermagem que fomente uma prática profissional de qualidade ante um mundo em transformação e, para tanto, o ensino do PE nas IES deve voltar-se para a construção de competências profissionais, contribuindo para atender às demandas de enfermeiros diante dos avanços políticos, sociais e científicos conquistados pela categoria.

Acredita-se que uma disciplina optativa que aborde o processo de enfermagem possa contribuir para a formação de enfermeiros tanto em sua função assistencial com aplicação nas diversas especialidades de atuação profissional quanto na função de administração da assistência.

#### 4. CONCLUSÃO

A Enfermagem como ciência ainda é nova e está em constante transformação. A assistência de enfermagem sofre mudanças de acordo com a época em que está inserida na história. No cenário atual temos a resolução COFEN 272/2002, que determinou a obrigatoriedade da sistematização da assistência de enfermagem na assistência à saúde promovida pelo enfermeiro. Mais tarde, a resolução COFEN 358/2009 integrou técnicos de enfermagem como executores das prescrições de enfermagem.

Enfermeiros devem ser capazes de executar o PE em seu cotidiano. Para isso, se faz necessária a busca constante por capacitação e atualização associada à essa prática como parte integrante de suas atividades profissionais. Acredita-se que a habilidade e os questionamentos sobre o PE virão a partir do momento em que enfermeiros começarem a praticá-lo cotidianamente. Nesse estudo foi descrita a produção científica de enfermeiros sobre ensino de enfermagem das fontes do LILACS, SciELO e Medline, emergindo então quatro categorias: formação de enfermeiros; atuação de enfermeiros; aplicação do PE; ensino do PE. Durante a leitura dos artigos pode-se observar que o PE permeava grande parte dos estudos, o que já era esperado, por se tratar de uma tecnologia e ferramenta utilizada para individualizar a assistência prestada pelo enfermeiro.

A partir disso propõe-se um plano de disciplina optativa que trate do Processo de Enfermagem, visando proporcionar aos alunos de curso de graduação em enfermagem a oportunidade de praticar o PE antes de ingressar em campos de estágio.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. R.; CHAVES, E. M. C.; FREITAS, M. C.; MONTEIRO, A. R. M. **Aplicação do Processo de Enfermagem: estudo de caso com uma puérpera**. Rev Bras Enferm, Brasília 2007 maio-jun; 60(3):344-7.
- AQUINO, P.S.; MELO, R.P.; LOPES, M.V.O.; PINHEIRO, A.K.B. **Análise do conceito de tecnologia na enfermagem segundo o método evolucionário**. Acta Paul Enferm 2010;23(5):690-6.
- ARAÚJO, J.L.; JORGE, M.S.B.; FREITAS, C.H.A.; MOREIRA, T.M.M. **O Ensino da Ética e da Bioética no Processo de Formação do Enfermeiro frente às Diretrizes Curriculares Nacionais**. Cogitare Enferm 2009 Jul/Set; 14(3):559-63.
- BASTOS, M.A.R.; GUIMARÃES, E.M.P. **Educação a distância na área da enfermagem: relato de uma experiência**. Rev Latino-am Enfermagem 2003 setembro-outubro; 11(5):685-91.
- BRASIL, V. V.; ALENCAR, C. C. P.; MUCCI, I. **Refletindo sobre a formação e desempenho do docente de enfermagem**. Cogitare Enferm. , Curitiba, v. 1 n. 2, p. 81-85 - jul./dez. 1996.
- BRASIL, Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). **Resolução 202/2002**
- BRASIL, Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). **Resolução 358/2009**
- CAMACHO, A. C. L. F. **Análise das publicações nacionais sobre educação à distância na enfermagem**. Rev Bras Enferm, Brasília 2009 jul-ago; 62(4): 588-93.
- CARVALHO, E.C.; MARTINS, F.T.M.; DALRI, M.C.B.; CANINI, S.R.M.S.; LAUS, A.M.; BACHION, M.M.; ROSSI, L.A. **Relações entre a Coleta de dados, Diagnósticos e Prescrições de Enfermagem a Pacientes Adultos de uma Unidade de Terapia Intensiva**. Rev Latino-am Enfermagem 2008 julho-agosto; 16(4). Disponível em: <http://www.eerp.usp.br/rlae>. Acessado em: 08/04/13.
- CASTILHO, N. C.; RIBEIRO, P. C.; CHIRELLI, M. Q. **A implementação da Sistematização da Assistência de Enfermagem no serviço de saúde hospitalar do Brasil**. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2009 Abr-Jun; 18(2): 280-9.
- CASTRO, D. A. L.; CAIXETA, J. A. Sistematização da Assistência de Enfermagem: a importância do processo de implantação nos hospitais do Brasil. **Anais da Conferência Internacional de Estratégia em Gestão, Educação e Sistemas de Informação (CIEGESI) CIEGESI - Conferência Internacional de Estratégia em Gestão, Educação e Sistemas de Informação – Goiânia, GO, BRASIL, 22- 23 DE JUNHO DE 2012.**
- CUNHA, I. C. K. O.; XIMENES NETO, F. R. G. **Competências gerenciais de enfermeiras: um novo velho desafio?** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2006 Jul-Set; 15(3): 479-82.
- DELL'AQUA, M. C. Q.; MIYADAHIRA, A. M. **Processo de Enfermagem: fatores que dificultam e o s que facilitam o ensino**. Rev. Esc. Enf. USP., v. 4, p. 383-9, dez. 2000.
- FARIAS, L.D.; SILVA, C.C. **Administração em Enfermagem: Desvelando as Bases Conceituais, Metodológicas e Pedagógicas de seu Ensino em João Pessoa – PB**. Cienc Cuid Saude 2008 Jan/Mar; 7(1):037-044.
- FERNANDES, J.D.; XAVIER, I.M.; CERIBELLI, M.I.P.F.; BIANCO, M.H.C.; MAEDA, D.; RODRIGUES, M.V.C. **Diretrizes curriculares e estratégias para implantação de uma nova proposta pedagógica**. Rev Esc Enferm USP 2005 39(4):443-9.

FREITAS, M.I.P.; CARMONA, E.V. **Estudo de caso como estratégia de ensino do Processo de Enfermagem e do uso de linguagem padronizada.** Rev Bras Enferm, Brasília 2011 nov-dez; 64(6): 1157-60.

FULY, P. S. C.; LEITE, J. L.; LIMA, S. B. S. **Correntes de pensamento nacionais sobre a sistematização da assistência de enfermagem.** Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, 2008 nov-dez; 61(6):883-7.

GOYATÁ, S.L.T.; CHAVES, E.C.L.; ANDRADE, M.B.T.; PEREIRA, R.J.S.; BRITO, T.R.P. **Ensino do processo de enfermagem a graduandos com apoio de tecnologias da informática.** Acta Paul Enferm. 2012;25(2):243-8.

JULIANE, C.M.C.M.; KURCGANT, P. **Tecnologia Educacional: avaliação de web site sobre escala de pessoal de Enfermagem.** Rev Esc Enferm USP, 2009 43(3):512-9. Disponível em: <http://www.ee.usp.br/reeusp/>. Acessado em 08/04/13.

KOERICH, M. S., BACKES, D. S., NASCIMENTO, K. C., ERDMANN, A. L. **Sistematização da assistência: aproximando o saber acadêmico, o saber-fazer e o legislar em saúde.** Acta Paul Enferm 2007;20(4):446-51.

LEADEBAL, O.D.CP.; FONTES, W.D.; SILCA, C.C. **Ensino do Processo de Enfermagem: planejamento e inserção em matrizes curriculares.** Rev Esc Enferm USP 2011; 44(1):190-8. Disponível em <http://www.ee.usp.br/reeusp>. Acessado em 08/03/13.

LOPES NETO, D.; TEIXEIRA, E.; VALE, E.G.; CUNHA, F.S.; XAVIER, I.M.; FERNANDES, J.D.; SHIRATORI, K.; REIBNITZ, K.S.; SORDI, M.R.L.; BARBIERI, M.; BOCARDI, M.I.B. **Aderência dos Cursos de Graduação em Enfermagem às Diretrizes Curriculares Nacionais.** Rev Bras Enferm, Brasília 2007 nov-dez; 60(6): 627-34.

LUIZ, F.F.; MELLO, S.M.M.; NEVES, E.T.; RIBEIRO, A.C., TRONCO, C.S. **A sistematização da assistência de enfermagem na perspectiva da equipe de um hospital de ensino.** Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2010 out/dez;12(4):655-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v12i4.8642>. Acessado em 08/04/13.

MENEZES, S.R.T.; PRIEL, M.R.; PEREIRA, L.L. **Autonomia e vulnerabilidade do enfermeiro na prática da Sistematização da Assistência de Enfermagem** Rev Esc Enferm USP 2011; 45(4):953-8. Disponível em <http://www.ee.usp.br/reeusp>. Acessado em 08/03/13.

PFEILSTICKER, D.C.; CADÊ, N.V. **Estratégias pedagógicas para o ensino da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem no processo de cuidar.** Cienc Cuid Saude 2009 Abr/Jun; 8(2):264-268.

QUELHAS, M.C.F.; LOPES, M.H.B.M.; ROPOLI, E.A. **Educação à distância em processos de esterilização de materiais.** Rev Esc Enferm USP 2008; 42(4):697-705. Disponível em: <http://www.ee.usp.br/reeusp/>. Acessado em: 08/04/13.

REPPETTO, M.A.; SOUZA, M.F. **Avaliação da realização e do registro da Sistematização da Assistência de enfermagem (SAE) em um hospital universitário.** Rev Bras Enferm 2005 maio-jun; 58(3):325-9.

RESCK, Z.M.R.; GOMES, E.L.R. **A Formação e a Prática Gerencial do Enfermeiro: caminhos para a práxis transformadora.** Rev Latino-am Enfermagem 2008 janeiro-fevereiro; 16(1). Disponível em: <http://www.eerp.usp.br/rlae>. Acessado em 08/04/13.

RODRIGUES, R. C. V.; PERES, H H. **Panorama brasileiro do ensino de Enfermagem On-line.** Rev Esc Enferm USP 2008; 42(2):298-304. Disponível em <http://www.ee.usp.br/reeusp> acessado em 07/06/2013.

ROJO, P.T.; VIEIRA, S.S.; ZEM-MASCARENHAS, S.H.; SANDOR, E.R.; VIEIRA, C.R.S.P. **Panorama da educação à distância em enfermagem no Brasil.** Rev Esc Enferm USP 2011; 45(6):1476-80 . Disponível em: <http://www.ee.usp.br/reeusp/>. Acessado em 08/04/13.

---

SILVA, E.C.; CORRADI-WEBSTER, C.M. **Competência social para interagir em ambientes virtuais de aprendizagem.** Invest Educ Enferm. 2011;29(1).

TAKAHASHI, A. A.; BARROS, A. L. B. L.; MICHEL, J. L. M.; SOUZA, M. F. **Dificuldades e facilidades apontadas por enfermeiras de um hospital de ensino na execução do processo de enfermagem.** Acta Paul Enferm 2008;21(1):32-8.

TRUPPEL, T. C.; MEIER, M. J.; CALIXTO, R. C.; PERUZZOL, S. A.; CROZETA, K. C. **Sistematização da Assistência de Enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva.** Rev Bras Enferm, Brasília 2009 mar-abril; 62(2): 221-7

VENTURINI, D.A.; MATSUDA, L.M.; WAIDMAN, M.A.P. **Produção Científica Brasileira sobre Sistematização da Assistência de Enfermagem.** Cienc Cuid Saude 2009 Out/Dez; 8(4):707-715.

## Revisão integrativa no ensino de Ciências da Enfermagem

### *The integrative review in Nursing Science teaching*

GAMA M. C. F. A.; SILVA I. C. M.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

A Revisão Integrativa no Ensino em Ciências da Saúde de modo geral e de Enfermagem em particular ainda é prática recente na construção de trabalhos científicos. Trata-se de texto sobre elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC por acadêmicos de enfermagem. A prática docente em Metodologia da Pesquisa Científica e em Português Instrumental permitiu às autoras aproximação e experiência em avaliar, tanto o domínio do tema, quanto a proficiência na língua portuguesa. O objetivo deste trabalho é apresentar o método de Revisão Integrativa na produção científica de enfermagem. A Revisão Integrativa é uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos da prática. Após classificação e categorização a partir de textos alcançados por meio da Biblioteca Virtual de Saúde - BVS, LILACS, BIREME, procedeu-se a análise, discussão e interpretação dos achados e concluiu-se que acadêmicos de enfermagem apresentam dificuldade na escritura do texto; além de interferir na aplicação desses resultados na prática de cuidar, limita a aquisição da competência na comunicação.

**Palavras-chave:** Revisão Integrativa, Metodologia, Ensino de Ciências.

#### ABSTRACT

*The Integrative Review in Health Science Teaching in general and particularly in Nursing still is the recent practice in construction of scientific works. It's a paper about Course Conclusion Work (TCC) by nursing academics. The educacional practice in Scientific Research Methodology and in Instrumental Portuguese permit the authors to approach and experience to evaluate, as much the theme domain as portuguese language proficiency. The aim of this work is to present the Integrative Review method applied in nursing scientific production. The Integrative Review is a methodology that provides knowledge synthesis and applicability incorporation of studies results significant in practice. After classification and categorizing starting from texts reached by the Virtual Health Library – BVC, LILACS, BIREME, it was proceeded the analysis, discussion and interpretation of the findings and concluded that nursing academics present difficulty in text composing; besides interfering in these results application in taking care practice and limit the communication competence acquisition .*

*Key-words: Interative Review, Methodology, Science teaching.*

## INTRODUÇÃO

Este artigo visa apresentar um esboço das dificuldades encontradas, por alunos de graduação em geral e, especificamente, alunos de graduação em Enfermagem, na elaboração de seus Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC, salientando-se o redigir do texto escrito. Da necessidade de desenvolver um melhor desempenho dos alunos nas suas habilidades de comunicação e redação, assim como na concatenação das ideias relevantes ao tema por eles proposto, surgiu a possibilidade de se trabalhar esse contexto.

Conforme preconizado por (BAKHTIN, 2005), o uso adequado da língua implica, necessariamente, o domínio prático dos gêneros. No entendimento (ANGELIM; SILVA, 2005) gênero é o meio pelo qual – oral e escrito – os usuários de uma língua se intercomunicam.

A Enfermagem enquanto profissão da área de saúde e ciência, isto é, com humildade de considerar o “não-saber” que permite produzir “um saber” tem buscado alcançar critérios que possibilitem adotar metodologias adequadas aos objetivos científicos (SOUZA, 2013).

### 1. OBJETIVOS

#### 1.1. Objetivo Geral

- Apresentar elementos para a compreensão do método de Revisão Integrativa nos trabalhos de pesquisa da enfermagem.

#### 1.2. Objetivos Específicos

- Destacar a adoção da Revisão Integrativa como método de pesquisa em enfermagem.
- Identificar dificuldades referidas por acadêmicos de enfermagem para construção de Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC, em textos produzidos por enfermeiros, alcançados pela Revisão Integrativa.

### 2. METODOLOGIA

A construção de Trabalho de Conclusão de Curso é percebida no meio acadêmico da Enfermagem como atividade complexa, difícil e inquietante. Entende-se que o acadêmico deve buscar a disciplina do pensamento e da ação, num contínuo exercício de introspecção, reflexão e crítica sobre o conhecimento que pretende adquirir por meio do enfrentamento necessário para o aprender a investigar.

Na intenção de gerar novos conhecimentos o estudante deve se dispor a aprender a aprender na intenção de desenvolver a capacidade de encontrar respostas para o problema de pesquisa identificado na prática; entretanto, encontrar uma maneira de “ler” essas realidades envolve estratégias cognitivas que estejam em consonância com o momento de “captar aqueles fenômenos que interessam” (YUNI, José & URBANO, Claudio, 2006).

Ao iniciar estudos desta natureza a aprendiz necessita escolher uma maneira de buscar os textos para revisão e, ao fazê-lo, aprende a selecionar aqueles que apresentem os resultados mais importantes para referência no seu estudo.

Para que o conhecimento e novos conhecimentos sejam produzidos, a pesquisa científica tem sido um dos mais importantes meios utilizados por diferentes áreas e disciplinas científicas com a finalidade de, ao produzir conhecimento, dar conta das necessidades e demandas profissionais e sociais que o mundo de hoje exige.

Para isso acontecer, tanto a comunidade acadêmica, quanto os profissionais da área impactada têm que abraçar a pesquisa e alavancá-la a outros patamares, no sentido de ratificar o que está sendo feito e também problematizar e reordenar os contextos e ações das atividades de trabalho.

Em virtude da quantidade crescente e da complexidade de informações na área da saúde, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de artifícios, no contexto da pesquisa cientificamente embasada, capazes de limitar etapas metodológicas mais concisas e de propiciar aos profissionais da saúde, melhor utilização das evidências elucidadas em inúmeros estudos.

Um dos propósitos da Prática Baseada em Evidências (PBE) é encorajar a utilização de resultados de pesquisa junto à assistência de saúde prestada nos diversos níveis de atenção, reforçando a importância, da pesquisa para a prática clínica.

De acordo com Stetler (1998) o uso de evidências científicas requer habilidades do profissional de saúde, pois exige associar resultados oriundos de pesquisas na prática clínica para a resolução de problemas.

No caso dos enfermeiros, esses são constantemente desafiados na busca de conhecimento científico, conforme afirma Lobiondo-Wood (2006) a fim de promoverem a melhoria do cuidado ao paciente.

Nesse cenário, a Revisão Integrativa emerge como uma metodologia que proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados significativos na prática. (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010)

No movimento da PBE há necessidade de produção de métodos de revisão de literatura, os quais permitem a busca, a avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis do tema investigado. Destacam-se a Revisão Sistemática e a Revisão Integrativa. (WHITTEMORE; KNALF, 2005)

A Revisão Integrativa é definida por Cooper (1989) como método de avaliação crítica que agrupa os resultados de estudos e pesquisas que versaram acerca de um mesmo tema ou objeto, com o intuito de analisar e sintetizar esses dados para desenvolver uma explicação mais abrangente de um fenômeno específico. A Revisão Integrativa da literatura é também um dos métodos de pesquisa utilizados na PBE que permite a incorporação das evidências na prática clínica.

Roman e Friedlander (1998) atestam que desde 1980 a Revisão Integrativa é relatada na literatura como método de pesquisa. Acrescentando que este método tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisa sobre um delimitado tema ou questão, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo com o aprofundamento do conhecimento do tema investigado.

Benefield (2003) afirma que a Revisão Integrativa inclui a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a tomada de decisão e a melhoria da prática clínica. Já para Polit e Beck (2006) a Revisão Integrativa possibilita a síntese do estado da arte de um determinado assunto, além de apontar lacunas do conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos. No entendimento de Broome (2000), o propósito inicial deste método de pesquisa é obter um profundo entendimento de um determinado fenômeno baseando-se em estudos anteriores. E Beyea e Nicoll (1998) alegam ser necessário seguir padrões de rigor metodológico, clareza na apresentação dos resultados, de forma que o leitor consiga identificar as características reais dos estudos incluídos na revisão.

A Revisão Integrativa de pesquisa de modo crescente tem sido aplicada na produção científica na enfermagem em diferentes níveis tais como no desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso (TCC), monografias, dissertações e teses.

Constata-se que o pesquisador menos experiente usa os termos Revisão Integrativa, Revisão da Literatura, Revisão Sistemática e Meta-análise, como sinônimos; entretanto, Cooper (1984) afirma que embora haja algumas similaridades essas metodologias são diferentes, pois têm procedimentos distintos que levam ao alcance de objetivos e consequentes resultados igualmente distintos.

A Revisão da Literatura se estrutura em resumos críticos de estudos sobre um tópico de interesse visando contextualizar o problema de pesquisa. Restringe-se a estudos relevantes que apontem para novos dados relacionados aos objetivos da pesquisa.

A Revisão Sistemática é a aplicação de estratégias científicas que permitem limitar o viés de seleção de artigos, avaliá-los com espírito crítico e sintetizar todos os estudos relevantes em um tópico específico. De acordo com Galvão; Sawada; Trevisan (2004)

A revisão com base em sua análise rigorosa busca evitar e superar possíveis vieses que o pesquisador possa ter no momento da análise da literatura sobre um tema. Esse método difere dos demais métodos de pesquisa pela sua rigorosidade.

Não é demais salientar as condições favoráveis à realização do Trabalho de Conclusão de Curso. Dentre elas, destaca-se a necessidade de garantia da viabilidade do próprio estudo; percebe-se que quando o docente apresenta seus estudos publicados aos acadêmicos, estimula a busca da elaboração de textos também, publicáveis, isto é, consistentes, coerentes, claros e concisos. Evidentemente, que ao se falar em comunicação escrita, de enfoque científico, a leitura se apresenta como a base de toda a competência linguística. Quem não lê bem, não escreve bem e nem fala bem. Ler, escrever e falar são os requisitos necessários para uma boa apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, considerando a necessidade de apresentação pública ao término do estudo, onde o refletir já se faz intrínseco.

Segundo (NUNES *et al*, 2012) para o profissional de Enfermagem, a aquisição da competência em comunicação é fundamental para a sua formação, representando um caminho para a compreensão das possibilidades e desafios.

As pesquisas na enfermagem têm nos apontado quão rico é o nosso universo e o quanto ainda se tem a explorar, e para isso, temos nos apropriado de outras ciências em busca de novas teorias, metodologias, de pensamentos, de histórias, enfim, de uma gama de pressupostos e para uma maior cientificidade na Enfermagem. (ESCUDEIRO; SILVA, 1997)

Há conveções que regem o funcionamento da linguagem na interação social, afirma (VAL, 1999), isso vai determinar qual tipo de discurso é adequado a cada ato de comunicação. A elaboração do TCC não foge a essa regra linguística. Existem diferenças entre a elaboração de um texto, assim como existem diferenças nas relações entre as pessoas. O TCC é um texto acadêmico, formal, que exige do aluno um rigor maior na sua escritura. A NBR 14724: 2002 assim define esse tipo de trabalho acadêmico: “Documento que representa o resultado de estudo, devendo expressar conhecimento do assunto escolhido, que deve ser obrigatoriamente emanado da disciplina, módulo, estudo independente, curso, programa e outros ministrados. Deve ser feito sob a coordenação de um orientador. (GAMA, MCA & SILVA, ICM, 2013).

A dificuldade dos alunos de graduação em elaborarem seus textos se prende também ao uso do vocabulário. Segundo (ANDRADE, 2009), “constitui dificuldade comumente apontada pelos que estudam a língua portuguesa a ausência de terminologia precisa e, conseqüentemente, o emprego de uma palavra por outra. [...] Tal fato ocorre na linguagem científica e técnica, que exigem expressões denotativas”.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

Entendendo-se que o TCC é resultado das inquietações intelectuais do acadêmico de enfermagem e concordando com KosiK “A práxis compreende, além do momento laborativo, também o momento existencial. Ela se manifesta tanto na atividade objetiva do homem, que transforma a natureza e marca com sentido humano os materiais naturais, como na formação da subjetividade humana, como a angústia, a náusea, o medo, a alegria, o riso, a esperança, etc., não se apresentam como “experiência” passiva, mas como parte da luta pelo reconhecimento, isto é, do processo de realização da liberdade humana”. (KOSIK, 1989, p.204)

Na intenção de “ler” a realidade no contexto do ensino da pesquisa, não é demais lembrar que “A práxis é a atividade que, para se tornar mais humana, precisa ser realizada por um sujeito mais livre e mais consciente. Quer dizer: é a atividade que precisa da teoria.” (KONDER, 1992, p.116).

Um estudante pode transformar o seu meio, a realidade em que vive. Ele não é o depositário do saber docente. Neste sentido, Marx os adverte lembrando sua responsabilidade em permitir que o estudante busque sua autotransformação; “A doutrina materialista da produção de efeitos transformadores pelas circunstâncias e pela educação esquece que os seres humanos transformam as circunstâncias e que os próprios educadores precisam ser educados” (MARX, Terceira tese sobre Feuerbach).

Os dados obtidos por meio de Revisão Integrativa permitiram caracterizar os textos em periódicos indexados e livros distribuídos entre os anos 1990 e 2010. As categorias apontaram para dificuldades para escolha do tema, medo dificuldades no relacionamento com o orientador, dificuldades para se expressar na forma escrita, vocabulário limitado e escassez de tempo para escrever.

### 4. CONCLUSÃO

O estudo permitiu concluir que o método da Revisão Integrativa baseado em evidências, ainda é pouco explorado nos estudos de Enfermagem.

Pode-se inferir que, mesmo sendo quanti-qualitativo, confronta-se com as posturas intelectuais que privilegiavam métodos e técnicas positivistas, biologicistas.

Identifica-se barreiras no domínio do Português e, conseqüentemente na escrita dos Trabalhos de Conclusão de Curso por acadêmicos de Enfermagem.

A Revisão Integrativa combina dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos, como: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, análise de problemas metodológicos.

Seleciona e avalia não só estudos primários (pesquisas), mas também revisões teóricas, relatos de experiências, e reflexões, publicados em periódicos e outros tipos de fontes - TCC, Dissertações, Teses, etc.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BENEFIELD LE. Implementing evidence -based practice in home care. **Home Healthcare Nurse Journal** 21 (12): 804-811, Dez 2003.

BEYEA SC; NICOLL LH. **Writing an integrative review**. AORN Journal - Association of periOperative Registered Journal. 67(4): 877-880, Apr 1998.

BROOME ME. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: Rodgers BL, Knafl KA, editors. 2<sup>ND</sup> edn. **Concept development in nursing: foundations, techniques and applications**. Philadelphia (USA): W.B Saunders: 231-250; 1993

\_\_\_\_\_. Integrative literature reviews for the development of concepts. In: Rodgers BL; Castro AA. **Revisão sistemática e meta-análise**. 2006.

CROSSETTI MGO. **Revisão integrative de pesquisa na enfermagem o rigor científico que lhe é exigido**. [editorial] Revista Gaúcha de Enfermagem. Porto Alegre (RS) 33 (2): 8-9, Jun 2012.

COOPER HM. **Integrative research: a guide for literature reviews**. 2<sup>a</sup> ed. London (NY) SAGE Publication. 1989.

\_\_\_\_\_. **The integrative research review: a systematic approach**. Beverly Hills (CA): SAGE Publications; 1984.

GALVÃO CM; SAWADA NO; TREVISAN MA. **Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem**. Revista Latino-Americana de Enfermagem; 12 (3): 549-556; 2004.

GAMA, MC & SILVA, ICM. **Enfermagem e elaboração de trabalhos de conclusão de curso: um esboço**. Revista Praxis ano V, especial. – Ago, 2013, 161.

ESCUDEIRO, CL & SILVA, ICM. **Adoçando o fel do pesquisar: a doce descoberta das representações sociais**. Rio de Janeiro: EEAN/UFRJ, 1997.

KONDER, L. **O Futuro da Filosofia da Práxis: o pensamento de Marx no século XXI**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

KOSIK, K. **Dialética do concreto**. 5 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

KLOPPER R; LUBBE S; RUGBEER H. The matrix method of literature review. **Alternation**. Cape Town , 14(2) : 60-71, Maio-Agosto 2007.

LOBIONDO-WOOD G, HARBER J. **Nursing research: methods and critical appraisal for evidence-based practice**. 6<sup>a</sup> ed. Mosby/Elsevier, St Louis (USA); 2006.

MENDES KDS; SILVEIRARCCP; GALVÃO CM. **Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem**. Texto e Contexto Enfermagem, Florianópolis, 17(4): 758-764, Out-Dez 2008.

POLIT DF; BECK CT. Using research in evidence-based nursing practice. In: Polit DF, Beck CT, editors. **Essentials of nursing research. Methods, appraisal and utilization**. Philadelphia (USA): Lippincott Williams & Wilkins: 457-494; 2006

ROMAN AR; FRIEDLANDER MR. **Revisão integrativa de pesquisa aplicada à enfermagem**. *Cogitare Enfermagem (UFPR)* 3 (2): 109-112, Jul-Dez; 1998.

SOUZA, I.E.O *apud* CARVALHO, V. **Para Uma Epistemologia da Enfermagem** – Tópicos de Crítica e Contribuição. Rio de Janeiro: UFRJ/EEAN, 2013.

SOUZA MT; SILVA MD; CARVALHO R. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. *Einstein*. 8 (1 Pt 1): 102-106, 2010.

STETLER CB. et al. Utilization focused integrative review in nursing service. **Applied Nursing Research**. 11(4): 195-206, Nov. 2000.

WHITTEMORE R; KNAFL K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing** 52(5):546-553, 2005.

YUNI, J & URBANO, C. **Técnicas para investigar**. Recursos metodológicos para la preparacion de proyectos de investigacion. 2ª ed. Cordoba: Brujas, 2006.

## **TIC na educação: projeto de criação de material didático digital em uma disciplina de curso superior**

### ***ICT in education: project for creation of digital education materials in an undergraduate course***

OLIVEIRA, V. L. DE<sup>1</sup>; DIONYSIO, R. B.<sup>2</sup>; LEAL, C. A.<sup>3</sup>; DIONYSIO, L. G. M.<sup>4</sup>

1 - UNISUAM, Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro, RJ.

2 - UFT, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO.

3 - FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

4 - IFRJ, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - RJ.

#### **RESUMO**

Este trabalho apresenta o relato de experiência ocorrido na disciplina de Tecnologias em Educação do Curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM) durante o ano de 2014. A experiência consistiu no desenvolvimento do Projeto de Criação de Material Didático Digital que se dividiu nos dois semestres letivos, sendo os trabalhos produzidos, apresentados e avaliados por uma banca formada por docentes internos e externos ao programa, compondo as seguintes mostras: I MOSTRA DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL DO CURSO DE PEDAGOGIA (2014.1) e I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS (2014.2). O objetivo do trabalho é apresentar as diversas possibilidades de criação de material didático digital para uso do professor em sala de aula, recorrendo às tecnologias de informação e comunicação (TIC) inseridas no processo educativo. A metodologia utilizada foi a de divisão da turma em grupos de trabalho e a apresentação em auditório, do material didático digital produzido, com o uso da internet, para uma banca formada por professores internos e externos. Cada grupo teve 5 minutos para apresentar o seu trabalho e a banca teve 2 minutos para fazer seus comentários. Como resultado, cada mostra apresentou o total de 16 e 14 trabalhos, respectivamente; permitindo ao aluno desenvolver o seu papel como autor participativo do processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ciberespaço, Formação de Professores, Material Didático Digital, Tecnologias em Educação, Vídeos Educativos para o Ensino de Ciência.

#### **ABSTRACT**

*This paper presents the experience report occurred in the course of Technologies in Education Degree in Augusto Motta University Centre Education (UNISUAM) during 2014. The experiment consisted in the development of Digital Educational Material Building Project which divided in both semesters, and, the works produced, presented and evaluated by a panel made up of internal and external teachers to the program, making the following shows: I MATERIAL SHOW TEACHING ONLINE COURSE OF PEDAGOGY (2014.1) and I ESTABLISHMENT OF SHOW VIDEO EDUCATION FOR SCIENCE EDUCATION (2014.2). The objective is to present the various possibilities for creating digital learning materials for teacher use in the classroom, using information and communication technologies (ICT) inserted in the*

*educational process. The methodology used was the class division in working groups and presentation in the auditorium of digital educational materials produced, using the internet, to a panel made up of internal and external teachers. Each group had 5 minutes to present their work and the bank had 2 minutes to make their comments. As a result, each sample had a total of 16 and 14 studies, respectively; allowing students to develop their role as author of participatory teaching and learning process.*

**Keywords:** *Cyberspace, Teacher Education; Digital Teaching Materials; Technologies in Education; Educational Videos for Science Education.*

## INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico e a disponibilidade do uso da *internet* em aparelhos como o *smartphone*, *tablet* e *iphone*, por exemplo, comuns à maioria dos alunos dos ensinos básico e superior, das grandes e médias cidades; tornou-se imprescindível inserir o uso das tecnologias em educação na formação do futuro professor. Essas ferramentas podem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que utilizam linguagens multimodais e a sua mobilidade permite que o usuário acesse de qualquer lugar e em qualquer hora, inserindo-se no ciberespaço, que é entendido por Santaella (2010, p.71) como:

[...] um espaço de interação, cujo acesso se dá por meio de interfaces dos mais diversos tipos que permitem navegar a bel-prazer pela informação hipermediática e reenviá-la para quem quer que seja, de qualquer e para qualquer lugar do planeta.

De acordo com Prensky (2001), os usuários dos aparatos tecnológicos podem ser classificados em imigrante digital e em nativo digital; para White e Le Cornu (2011), além da classificação de Prensky, também podem ser classificados como visitante digital e residente digital. A diferença entre eles está na idade, na habilidade e na intensidade em que se usa a tecnologia no seu dia a dia.

Considerando o professor como imigrante digital e o aluno como nativo digital, tornou-se um grande desafio ensinar para alunos que já estão inseridos no mundo tecnológico, no ciberespaço; enquanto que os professores continuam apresentando inúmeras resistências ao uso das tecnologias em educação, dificultando a sua transformação em residentes digitais, com a intensificação do uso da *internet* (OLIVEIRA, 2013).

No segundo período de 2013, na disciplina de Tecnologias em Educação do curso de Licenciatura em Pedagogia do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), foi iniciado de modo experimental, o Projeto de Criação de Material Didático Digital. Mas foi no ano de 2014 que o projeto foi efetivamente desenvolvido, quando ao término de cada semestre, os trabalhos foram apresentados em uma mostra; no primeiro semestre foi a I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL DO CURSO DE PEDAGOGIA e no segundo semestre foi a I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.

### 1. OBJETIVOS

O objetivo geral do Projeto de Criação de Material Didático Digital consistiu em orientar os alunos a respeito das tecnologias que poderiam ser utilizadas em sala de aula e estimulá-los para que estes criassem o seu próprio material didático digital em função do perfil do seu alunado, para oportunizar diferentes situações que podem facilitar o ensino e a aprendizagem durante e depois das aulas.

Dessa forma, os objetivos específicos foram, primeiramente, apresentar as potencialidades semióticas das mídias e mostrar como podem atuar como ferramentas mediais no processo de ensino e aprendizagem. Posteriormente, procurou-se minimizar a resistência ao uso de *sites*, redes sociais e ambientes de aprendizagem; que embora muitas instituições bloqueiem o acesso, não se pode negar a importância e a dimensão que esses espaços estão ganhando em sala de aula. Dessa forma, acredita-se retirar o professor da condição de imigrante digital rumo à condição de residente digital, uma vez que ele conhece e reconhece o uso das tecnologias da informação e comunicação em ambientes educacionais e passa a usá-las em sua atividade profissional. Isso cria o empoderamento do professor que passa a dominar a tecnologia a seu favor e criar materiais didáticos que se adequem aos diferentes ambientes de ensino.

## 2. METODOLOGIA

Nos dois semestres de 2014, as turmas de Tecnologias em Educação eram formadas por alunos de idades que variavam entre 18 e 48 anos de idade, o que colocava muitos dos futuros professores em condição de imigrantes digitais, de acordo com Prensky (2001). Além disso, muitos não faziam parte de redes sociais e nem tinham habilidade no uso de aplicativos disponíveis para *smartphones*, *tablets* e *iphones*.

O projeto consistiu na criação de um grupo fechado, de estudo da disciplina de Tecnologias em Educação no *Facebook*, administrado pela professora, onde todo o material de aula era disponibilizado para os alunos, permitindo o acesso aos materiais de diversas linguagens tecnológicas, como áudio e vídeos que poderiam ser consultados para a construção de seus próprios vídeos educativos e estes, disponibilizados no *You Tube*; da mesma forma, *blogs* educativos disponibilizados em diferentes *sites* de hospedagem; grupos de estudos e referatórios educativos disponibilizados no *Facebook*. Os alunos também participavam disponibilizando postagens ligadas ao uso das TIC na educação e comentando sobre as postagens, tornando o grupo um espaço de aprendizagem colaborativo e interativo.

As atividades propostas foram em grupo e o material criado foi sobre um tema de livre escolha, relacionado ao conteúdo do Ensino Básico. Foram dadas as orientações aos alunos de como criar cada um dos materiais didáticos digitais.

No período de 2014.1, o projeto de criação do material didático digital foi realizado a partir das seguintes regras:

- Os vídeos tinham entre 2 e 3 minutos de duração. Foram compostos por imagens, legendas, músicas e créditos. Todos os vídeos foram disponibilizados no *You Tube*.
- Os blogs foram hospedados nos sites escolhidos pelos grupos, como o *blogspot*, *wix* e *webnode*, por exemplo. Eles apresentavam um tema educativo com postagens relacionadas à apresentação do grupo e comentários sobre as postagens.
- O grupo de estudo e o referatório no *Facebook* foram criados sobre um tema de livre escolha do conteúdo do Ensino Básico e disponibilizado para todos a partir do convite para curtir a página e participar do grupo, contribuindo com comentários e construindo um ambiente de aprendizagem colaborativa.

Durante a disciplina, cada grupo criou um vídeo, um *blog*, um grupo e um referatório educativos; num total de quatro materiais didáticos digitais por grupo. Cada material foi corrigido e avaliado pela professora da disciplina, em até 1 ponto, totalizando 4 pontos para serem somados à nota da prova referente a primeira avaliação do semestre. Após ser feita a correção, cada grupo escolheu apenas um dos materiais didáticos digitais já criados, para a apresentação no evento intitulado I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL DO CURSO DE PEDAGOGIA, com *link* no ambiente do aluno para inscrição no evento e com banca externa e interna formada por três professoras do Ensino Básico e Superior. Foram apresentados 16 materiais, mas durante todo o semestre foram produzidos mais de 40 materiais em sala de aula.

A mostra aconteceu no dia 22 de maio de 2014, das 19h às 21h, no Auditório Arapuan Motta, na UNISUAM, com a participação de mais de 63 alunos inscritos, além de professores e convidados (Figura 1).

Figura 1 – Participantes e banca no auditório para a I Mostra de Criação de Material Didático Digital do Curso de Pedagogia na UNISUAM em 2014.1.



Fonte: Arquivo particular, 2014.

Os conteúdos curriculares apresentados foram referentes à inclusão digital, *bullying*, obesidade infantil, ensino de jovens e adultos (EJA), reciclagem, aplicativos na educação, alimentação saudável, educação a distância (EAD), redes sociais na educação, educação inclusiva, desenvolvimento infantil, entre outros; e todas as notas foram acima da média (Quadro 1).

Quadro 1 – Resultado da I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICODIGITAL DO CURSO DE PEDAGOGIA

<b>RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL DO CURSO DE PEDAGOGIA 22/05/2014 - Tecnologias em Educação – Profª. M.Sc. Vânia Oliveira</b>				
<b>TRABALHO</b>	<b>AV 1</b>	<b>AV 2</b>	<b>AV 3</b>	<b>NOTA FINAL</b>
1- Orientação é Preservação	4,0	4,0	4,0	4,0 (1º)
2- Reciclagem: Melhorando o Meio Ambiente	2,2	3,6	2,8	2,9
3- Inclusão Digital na Educação Especial	2,4	3,4	2,6	2,8
4- Educação de Jovens e Adultos	4,0	3,4	4,0	3,8
5- Bullyng	2,8	3,4	3,4	3,2
6- Obesidade Infantil	3,6	3,4	2,8	3,3
7- A Importância do Brinquedo no Desenvolvimento Infantil	3,2	3,0	2,6	3,0
8- A Linguagem e a Tecnologia Transformando Vidas, Mudando Valores	4,0	3,4	4,0	3,8
9- Educação a Distância	2,2	3,2	3,4	3,0
10- Aquecimento Global	3,6	3,6	1,8	3,0
11- Abrindo Descobertas	3,8	3,0	3,2	3,4
12- Redes Sociais	3,0	3,4	3,2	3,2
13- Datas Comemorativas	4,0	3,6	3,6	3,8
14- Apps na Educação	4,0	3,6	3,6	3,8
15- Lanche Saudável	4,0	3,6	3,6	3,8
16- Educa Vida	4,0	4,0	3,8	4,0 (2º)

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Em 2014.2, para não repetir a mesma mostra, a produção do material didático digital resultou na I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS, que aconteceu no dia 14 de novembro de 2014, das 19h às 21h no Auditório Amarina Motta, com a apresentação de 14 trabalhos e mais de 76 alunos inscritos, além de professores e convidados (Figura 2); concentrando a apresentação apenas em vídeos.

Figura 2 – Participantes e banca no auditório para a II Mostra de Criação de Vídeos Educativos para o Ensino de Ciências em 2014.2.



Fonte: Arquivo particular, 2014.

Os vídeos apresentaram os seguintes temas: As estações do ano, poluição das águas, ciclo da água, tecnologia, sistema solar, reciclagem, educação infantil, sustentabilidade, entre outros; e apenas um trabalho ficou com a nota abaixo da média (Quadro 2).

Quadro 2 – Resultado da I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA I MOSTRA DE CRIAÇÃO DE VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 14/11/2014 - Tecnologias em Educação – Profª. M.Sc. Vânia Oliveira				
TRABALHO	AV 1	AV 2	AV 3	NOTA FINAL
1- As 4 Estações do Ano	2,4	3,2	2,6	2,8
2- Poluição das águas: Cuidando do Nosso Planeta	2,4	3,6	1,0	2,3
3- Ciclo da Água	2,8	2,6	1,4	2,3
4- Criança x Tecnologia	1,2	3,6	3,8	2,9
5- Sistema Solar	1,0	2,6	3,2	1,7
6- O Futuro Depende de Você	2,2	4,0	3,4	3,2
7- As Estações do Ano	3,2	4,0	4,0	3,7 (2º)
8- Eu e Você no Mapa: Uma Visão de Mundo	4,0	4,0	4,0	4,0 (1º)
9- A Escassez da Água	2,2	3,4	4,0	3,2
10- Reciclagem na Educação Infantil	2,8	4,0	3,8	3,5
11- Efeito Estufa	1,4	2,2	3,4	2,3
12- Puberdade	3,2	2,4	3,6	3,1
13- Sustentabilidade	2,8	2,2	2,2	2,4
14- Os Planetas que Fazem Parte do Sistema Solar	1,8	2,6	3,0	2,5

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Os temas foram propostos para uma reflexão sobre o papel do professor no processo do ensino e da aprendizagem.

A didática utilizada foi a de exposição teórica, a partir do material de leitura sobre as tecnologias de educação disponíveis em livros e artigos científicos. Após o embasamento teórico, foi utilizada a prática na elaboração dos materiais didáticos digitais, a partir de tutorias em vídeos e em textos em arquivo PDF, permitindo ao grupo a criação do seu próprio material didático.

Cada grupo de trabalho teve 5 minutos para apresentar o material e a banca teve mais 2 minutos para fazer as suas colocações. Os componentes da banca receberam orientações prévias que eram compostas das regras de elaboração dos vídeos (as mesmas definidas na mostra anterior) e também dos itens que deveriam ser avaliados.

Na I Mostra, a avaliação foi realizada por uma banca externa e interna formada pelas professoras externas: Renata Barbosa Dionysio, do Instituto São João Batista - ISJOB, hoje da Universidade Federal do Tocantins – UFT; Cristianni Antunes Leal, da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro – SEEDUC/RJ e da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ; e pela professora Marilane da Costa Gonçalves, do Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM. Na II Mostra apenas a banca interna foi alterada, com a substituição da professora Marilane da Costa Gonçalves, pelo professor Jorge França Mota, coordenador do curso de Licenciatura em Pedagogia da UNISUAM.

Em ambas as Mostras, no momento da avaliação, a banca recebeu um formulário com os itens necessários para a avaliação com os seguintes critérios: 1) Relevância do tema para a educação; 2) Contextualização adequada ao público alvo; 3) Didática; 4) Estética (interface) e 5) Originalidade; conferindo resultado ótimo, bom, regular ou insuficiente. A avaliação da banca totalizava de 0 a 4 pontos, sendo calculada a média dos avaliadores para atribuição dos pontos ao grupo (Quadro 3). O total de pontos alcançado foi somado à nota da prova referente a segunda avaliação do semestre.

Quadro 3 – Critérios de Avaliação da Banca para a I e a II Mostras

<b>AValiação da Banca</b>	
1- Relevância do tema para a educação	( ) ÓTIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) INSUFICIENTE
2- Contextualização adequada ao público alvo	( ) ÓTIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) INSUFICIENTE
3- Didática	( ) ÓTIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) INSUFICIENTE
4- Estética (interface)	( ) ÓTIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) INSUFICIENTE
5- Originalidade	( ) ÓTIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) INSUFICIENTE

**Avaliador: Total:**

Legenda da pontuação: ÓTIMO – 0,8 / BOM – 0,6 / REGULAR – 0,2 / INSUFICIENTE – 0

--

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Para enriquecer o evento e contribuir com a autoestima do aluno, os dois melhores trabalhos foram premiados com um livro sobre tecnologia na educação, para cada um dos participantes do grupo. Todos os materiais didáticos digitais estão disponíveis na *internet* (Quadro 4).

Quadro 4: Links dos materiais didáticos digitais apresentados nas I e II Mostras e disponíveis na internet.

Links dos trabalhos apresentados na I Mostra		Links dos trabalhos apresentados na II Mostra	
1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8zEt4nM1EF4&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=8zEt4nM1EF4&amp;feature=youtu.be</a>	1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=iHaL5bsChnc&amp;spfreload=10">https://www.youtube.com/watch?v=iHaL5bsChnc&amp;spfreload=10</a>
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ad6D-1Rw8OY&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=Ad6D-1Rw8OY&amp;feature=youtu.be</a>	2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DYfUUIJrKz4">https://www.youtube.com/watch?v=DYfUUIJrKz4</a>
3	<a href="http://youtu.be/UV9URHDtiJY">http://youtu.be/UV9URHDtiJY</a>	3	<a href="http://youtu.be/sQ_a2naeMRQ">http://youtu.be/sQ_a2naeMRQ</a>
4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nvqdupk6WKQ&amp;feature=youtube_gdata">https://www.youtube.com/watch?v=Nvqdupk6WKQ&amp;feature=youtube_gdata</a>	4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=dQNXw3LKpBM">https://www.youtube.com/watch?v=dQNXw3LKpBM</a>
5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zvosLRmUi54">https://www.youtube.com/watch?v=zvosLRmUi54</a>	5	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rzn4GNotU7w&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=rzn4GNotU7w&amp;feature=youtu.be</a>
6	<a href="https://www.facebook.com/pedagogiaeducavida?fref=photo">https://www.facebook.com/pedagogiaeducavida?fref=photo</a>	6	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CP7xDtGRLj8">https://www.youtube.com/watch?v=CP7xDtGRLj8</a>
7	<a href="https://m.youtube.com/watch?feature=youtu.be&amp;v=eJZhqO0k6Ng">https://m.youtube.com/watch?feature=youtu.be&amp;v=eJZhqO0k6Ng</a>	7	<a href="http://youtu.be/FKAQOLDFmIY">http://youtu.be/FKAQOLDFmIY</a>
8	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qETbyz1BJvQ&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=qETbyz1BJvQ&amp;feature=youtu.be</a>	8	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=El817YE3B-A&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=El817YE3B-A&amp;feature=youtu.be</a>
9	<a href="http://www.youtube.com/watch?v=pxKU3BejdKc&amp;feature=youtu.be">http://www.youtube.com/watch?v=pxKU3BejdKc&amp;feature=youtu.be</a>	9	<a href="http://youtu.be/v2GjXymTS78">http://youtu.be/v2GjXymTS78</a>
10	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5QMZcGJ5Ss4&amp;list=HL1400707815&amp;feature=mh_lolz">https://www.youtube.com/watch?v=5QMZcGJ5Ss4&amp;list=HL1400707815&amp;feature=mh_lolz</a>	10	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Awp5GZ1x4Zc&amp;feature=yout.be">https://www.youtube.com/watch?v=Awp5GZ1x4Zc&amp;feature=yout.be</a>
11	<a href="http://abrindodescobertas.blogspot.com.br/">http://abrindodescobertas.blogspot.com.br/</a>	11	
12	<a href="http://redessociaisnaeducacao8.webnode.com/">http://redessociaisnaeducacao8.webnode.com/</a>	12	<a href="http://youtu.be/ucBMjBScV_k">http://youtu.be/ucBMjBScV_k</a>
13	<a href="http://compartilhandosaberesedu.blogspot.com.br/">http://compartilhandosaberesedu.blogspot.com.br/</a>	13	<a href="http://youtu.be/fXv-dhg7CmI">http://youtu.be/fXv-dhg7CmI</a>
14	<a href="http://osappsnaeducacao.blogspot.com.br/">http://osappsnaeducacao.blogspot.com.br/</a>	14	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=t4xHSh5Xu78&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=t4xHSh5Xu78&amp;feature=youtu.be</a>
15	<a href="https://www.facebook.com/lanchesaudaveldapedagogia">https://www.facebook.com/lanchesaudaveldapedagogia</a>		
16	<a href="https://www.facebook.com/pedagogiaeducavida?fref=photo">https://www.facebook.com/pedagogiaeducavida?fref=photo</a>		

Fonte: Elaboração própria, 2014.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO TEÓRICA

O contexto em que o trabalho está inserido é o da virtualidade, do uso das tecnologias voltadas para a educação; da necessidade de preparar o futuro professor para lidar com os alunos que dominam a tecnologia, o ciberespaço; mas que não utilizam para os seus estudos.

Apresentar novos usos da tecnologia e abrir espaços de discussão sobre o tema precisa estar presente no espaço de formação inicial dos professores, para que esses possam refletir e argumentar em grupo as demandas, as exigências atuais da sociedade e das instituições escolares acerca das TIC e seus usos nos ambientes de aprendizagem.

Segundo Lima e Grande (2013), vivemos um período de *hipercomplexidade midiática* e precisamos não abandonar os saberes anteriores, mas agregar camadas de modo a permitir que diferentes sujeitos com suas leituras de mundo possam interagir de forma integral interpretando e fazendo uso daquilo que julgar necessário e conveniente para o seu ambiente de sala de aula.

O trabalho recebeu reconhecimento da banca e do coordenador, valorizando o trabalho e esforço dos alunos em adentrar no ciberespaço e vê-lo como ambiente educativo.

O momento atual exige que o professor se qualifique e ao aprender a criar o seu próprio material didático digital, ele pode atender as expectativas dos alunos em função do perfil da turma, buscando resultados positivos no processo de ensino e de aprendizagem.

#### 4. CONCLUSÕES

O projeto mostrou-se uma iniciativa de sucesso para que os futuros professores, a partir do uso das tecnologias em educação, estejam aptos para desenvolver aulas mais atrativas, mais dinâmicas e mais próximas da realidade do dia a dia do aluno, estimulando o estudo e fomentando a sua participação no processo de ensino e aprendizagem.

Com o grupo de estudo no *Facebook* foi possível reunir toda a turma fora da sala de aula, permitindo mais troca e mais discussão sobre o tema. As dúvidas eram postadas e resolvidas em tempo para que o trabalho prosseguisse.

Os alunos se perceberam como futuros professores conduzindo o processo de ensino e aprendizagem; superando o medo e a insegurança, que antes havia. Dessa forma, o projeto de criação de material didático digital contribuiu com a formação inicial desses futuros profissionais da educação através de estratégias desafiadoras em que eles se posicionaram como participantes do processo de criação das intervenções didáticas e não só da utilização de materiais pré-existentes.

O número significativo de material didático digital criado pelos alunos abre novas oportunidades de mostrar que permitam mais apresentações dentro da própria universidade e faz com que o curso se apresente com vitalidade frente à comunidade acadêmica em que está inserido.

#### REFERÊNCIAS

LIMA, M. B.; DE GRANDE, P. B. Diferentes Formas de ser mulher na hipermídia. In: ROJO, R. **Escol@ Conectada: os multiletramentos e as TICs**. São Paulo: Parábola, 2013.

OLIVEIRA, V. L. de. **Estudo Diagnóstico da Viabilidade do Uso do Facebook como Suporte à Educação Ambiental na Formação do Técnico em Guia de Turismo**. Dissertação de Mestrado apresentada ao PROPEC/IFRJ, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências. Nilópolis, RJ. 2013.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, Vol. 9 No. 5, October 2001. Disponível em <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 10/09/2013.

SANTAELLA, L. **A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade**. São Paulo: Paulus, 2010.

WHITE, D. S.; LE CORNU, A. **Visitors and residents: A new typology for on line engagement**. In: **First Monday**, v. 16, n. 9, 2011.

## Trabalho de campo: uma metodologia a favor da Educação Ambiental em resíduos sólidos

### *Field work: a methodology in favour of Environmental Education in solid waste*

MONTEIRO, I. G.; REIS, H.A.; RAVAGLIA, R. A.; FIGUEIRÓ, R.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

No mundo em que vivemos hoje, atravessamos um período histórico, no qual as questões ambientais tornam-se cada vez mais imprescindíveis. Da resolução dos desafios gerados por elas dependerá nosso destino e futura qualidade de vida. É neste contexto que nos deparamos com a questão referente aos hábitos contemporâneos sob a forma com que dispomos dos resíduos sólidos. Esta é uma questão complexa, que abrange considerações que vão desde os padrões de consumo de nossa sociedade, até os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de diversos resíduos no ecossistema e ambientes urbanos. O presente trabalho concentra-se nas atitudes cotidianas dos cidadãos que não dispensam a necessária atenção a destinação dos resíduos. O que podemos observar hoje em dia nas cidades é uma disposição inadequada deles, abandonados sem cuidados, causando todo tipo de transtorno ao ambiente e à saúde pública, estando as ações da população na linha de frente da questão do tratamento do lixo urbano. Partindo desta premissa, acreditamos que a Educação Ambiental acerca do tema constitui necessidade premente, a fim de se esclarecer e conscientizar os cidadãos e daí, iniciar uma reflexão para uma melhoria em seus costumes e práticas relativas aos resíduos. Para realizar este trabalho, pareceu-nos com muito potencial o recurso da “aula de campo”. Por meio dela, realizando visitas guiadas a centros de tratamento de resíduos, com estudantes da educação básica, visa-se a conscientizá-los sobre as melhores formas de se dispor de resíduos e o que cada pessoa pode fazer para contribuir com um ambiente mais saudável.

**Palavras-chave:** aula de campo, educação ambiental, resíduos sólidos.

#### ABSTRACT

*In the world we live in today, we cross a historical period in which environmental issues become increasingly indispensable. From the resolution of the challenges generated by them will determine our fate and future quality of life. It is in this context that we encounter the question regarding contemporary habits in the form with which we treat the solid waste. This is a complex issue, which involves considerations ranging from consumption patterns of our society, so the environmental impacts caused by the inappropriate disposal of various residues in the ecosystem and urban environments. The present work focuses on everyday attitudes of citizens who do not exempt the necessary attention to waste disposal. What we can see nowadays in cities is an inadequate provision of them, abandoned without care, causing all sorts of attention to the environment and to public health, and the actions of the population on the front line of the question of the treatment of urban waste. Starting from this premise, we believe that environmental education on the*

*subject is urgent need, in order to clarify and raise the awareness of citizens and hence, start a reflection to an improvement on their customs and practices relating to waste. To perform this job, it seemed to us with a lot of potential the feature of “field class”. Through it, conducting guided tours of waste treatment centres, with students of basic education, aims to make them aware about the best ways to dispose of waste and what each person can do to contribute to a healthier environment.*

**Keywords:** *field class; environmental education; solid waste.*

## INTRODUÇÃO

É cada vez maior a necessidade e o desafio de reeducarmos os cidadãos de nossa sociedade com relação a suas atitudes de se manejar os recursos naturais, a fim de melhorarmos nossa atual qualidade de vida, e evitar futuros colapsos ambientais já que a “natureza tem sido tratada quase exclusivamente como um recurso natural e [...] que uma Educação Ambiental deveria nos ajudar a valorizar uma Natureza não consumida” (Rolston III apud Grün, 2007).

Incluimos nesta ampla temática a questão, prioritária, da disposição e tratamento de resíduos sólidos, em especial no meio urbano. Pode-se ver, que muitos parecem não possuir conhecimento ou consciência acerca de sua responsabilidade neste processo. Firma-se que o primeiro passo para alterar esta situação é iniciar um trabalho de Educação Ambiental focado nos jovens, pois tornando-se conhecedores das situações da ameaça ambiental que esta situação representa, e sendo sensibilizados por ela, começam a construir, com seus atos e hábitos, uma mudança que passe a ganhar terreno com o tempo, enquanto amadurecem e assumem seus papéis no mundo tendo uma “postura crítica, com um componente necessariamente político, [...] para uma transformação de realidades” (Sato & Carvalho, p31, 2005).

Alguns elementos do mundo contemporâneo contribuem para o aumento da produção e acúmulo de resíduos em ambientes urbanos, tais como o crescimento populacional, que gera conseqüentemente maior produção de rejeitos e resíduos e também o próprio processo de desenvolvimento econômico, que associa o aumento do poder aquisitivo com um modo de vida mais consumista, divulgado pela grande mídia – a perigosa associação entre qualidade de vida e desperdício contribui para o quadro geral de degradação crescente do meio ambiente já que “a crescente geração de resíduos per capita imposta pelos padrões culturais em vigor, intensificam a associação do consumo com desperdício à qualidade de vida” (PAIVA, 1999).

Muitos jovens e crianças, imersos na dinâmica da sociedade contemporânea não percebem a existência das cadeias produtivas que sustentam esta mesma sociedade. Vários deles desconhecem os recursos naturais necessários para se produzir os bens de consumo dos quais fazem uso. Este desconhecimento se dá, em grande parte, pelo distanciamento destes jovens dos processos de produção e distribuição destes artigos – as coisas lhes parecem sempre ter existido, ou então estarem a disposição o tempo todo, basta compra-las no mercado, e depois, quando perderem a utilidade, descarta-las sem maiores preocupações.

Isto leva a uma falta de preocupação com as próprias ações em relação ao uso e abandono destes materiais, uma vez que a “disposição de resíduos sólidos [...] constitui um dos principais problemas ambientais enfrentados pelas sociedades atuais” (NOGUEIRA JÚNIOR, 2006), sem perceberem do quanto custou à natureza para proporcioná-los e o quanto custará para tentar reabsorvê-los.

O que impressiona é o quão comum é a “despreocupação” de tantos perante a questão do descarte inadequado de resíduos perante a dimensão de suas conseqüências; contaminação do ar, solo e água e ainda a propagação de doenças relacionadas a eles são alguns exemplos. Uma outra constatação que deve sempre ser levada em

conta é a de que as ações a favor da conservação ambiental, sejam elas do poder público ou ações particulares, perdem sua eficácia e se tornam em vão se a população como um todo não tiver consciência do valor de todo este trabalho e aí a Educação Ambiental se mostra necessária, para sua sensibilização; ela visa promover conhecimentos e ações para uma boa relação com o ambiente.

O propósito de um trabalho como este é o de possibilitar que os jovens tenham a oportunidade de desenvolver a consciência acerca da realidade envolvendo a disposição de resíduos sólidos, bem como compreender as implicações sociais e ambientais que esta disposição pode gerar, dependendo da forma como for feita. Algo essencial a atingir pela Educação Ambiental também é a noção, por parte de todos, de que as ações individuais afetam o bem estar coletivo e as ações coletivas são necessárias para o desenvolvimento de todos.

Pensando em como desenvolver um trabalho de educação ambiental eficiente, dentre várias possibilidades, focamos na “aula de campo” porque ela é como uma forma de levar os alunos a estudarem a realidade natural, a fim de sentir e conhecer a natureza através dos seus sentidos, levando-os ao ambiente natural, estimulando seus sentidos de modo lúdico.

Sendo a aula de campo trabalhada com olhar holístico para as questões ambientais de causa-consequência, especialmente em ambientes urbanos onde ocorrem a maioria dos problemas relacionados aos resíduos sólidos, acreditamos que seja o meio para se construir um programa eficiente de educação ambiental para se “promover, simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atividades e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental” (SOARAES, 2007 apud DIAS, 1992).

Tomando por base a noção de que a qualidade de vida da população humana em geral, bem como sua própria subsistência no futuro dependem do modo como utilizamos os recursos naturais no presente, compreende-se a importância de um trabalho que vise justamente ajudar a construir as mentalidades e posturas necessárias a criação de uma sociedade constituída por pessoas mais bem informadas e conscientes acerca de seu próprio papel para o bom uso dos recursos da natureza. O público alvo deste trabalho se constituirá com estudantes das séries finais do Ensino Fundamental (8º e 9º anos) e do Ensino Médio, por já estarem em período de desenvolvimento avançado o suficiente para lhes permitir uma boa assimilação de conceitos mais complexos acerca das questões ambientais.

Estes alunos receberão tanto explanações teóricas acerca da temática em questão quanto vivenciarão experiências práticas de observação e integração com os métodos e trabalhos que podem ser feitos a fim de se evitar a poluição de ambientes urbanos e também a perda de preciosos recursos naturais. Compreendendo melhor as maneiras de se descartar e reaproveitar resíduos, inicia-se um processo de mudança no modo de consumir e destinar seus resíduos favorecendo mudanças de compreensão e de comportamento.

Um outro ganho possível de ser adquirido deste trabalho é o resgate das noções de origem e destino das cadeias produtivas dos artigos que usamos. Desconhecendo a origem dos materiais de que são feitos os objetos, as pessoas ignoram seus custos ambientais de produção e não compreendem o alto impacto que é para o ambiente o hábito de descartá-los levemente.

## 1. OBJETIVOS

Como objetivo geral, espera-se que este trabalho de campo com os estudantes possa despertar um início de reflexão, compreensão e mudança de atitude e visão acerca do modo como utilizam os recursos naturais e como dispensam os resíduos, para a partir daí, repensar seus hábitos a este respeito. Como objetivos específicos, espera-se que eles possam entender a importância de certas ações, e quiçá, pô-las em prática, como a redução na produção de resíduos, repensar atitudes de consumo e descarte, praticar o reaproveitamento e a reciclagem, bem como selecionar produtos cuja manufatura gere menos impactos ao ecossistema.

Esperamos, enfim, que após todo este trabalho ter sido realizado, tenhamos contribuído para a melhoria do quadro geral em que nos encontramos, tendo ajudado jovens a rever suas ações, de modo a iniciarmos uma mudança positiva permanente, baseada em práticas a respeito da conservação de recursos, como também da boa qualidade de vida dos ambientes urbanos.

## 2. METODOLOGIA

A proposta de trabalho consiste-se basicamente em experiências práticas de campo com os estudantes participantes, com o propósito de desenvolver noções relativas às possibilidades de tratamento dado aos resíduos sólidos produzidos e descartados em meio urbano.

Primeiramente serão ministradas aulas teóricas, em sala de aula, acerca da temática do tratamento de resíduos em meio urbano. Tais aulas abordarão aspectos científicos – ambientais, explanando os efeitos que materiais e substâncias diversas vem a ter no meio ambiente (e na saúde humana) quando dispensados sem maiores cuidados no ambiente.

Após a realização desta base teórica de conhecimentos, parte-se para as atividades de campo propriamente ditas. Objetivando-se conduzir estes alunos em atividade de visita guiada a locais como centros de tratamento de resíduos, cooperativas de reciclagem e oficinas ou ateliês que trabalhem com materiais recicláveis, de forma que possam visualizar o destino dado a estes resíduos, bem como suas possibilidades de tratamento e reaproveitamento.

Nestes locais, os professores acompanhantes, bem como os profissionais responsáveis pelo funcionamento destas estruturas, disponibilizarão apresentações e exemplos práticos referentes as formas pelas quais os resíduos podem ser tratados, tais como a reutilização de alguns componentes ou a reciclagem dos materiais. Além destes locais, e de preferência antes deles se possível, também se poderá fazer uma visualização de logradouros públicos, ruas, córregos ou mesmo o próprio entorno das escolas, de modo a mostrar os impactos diretos, sobre o ambiente e a saúde pública, do descarte inadequado de resíduos.

Após estas explanações e visualizações, os estudantes terão oportunidade de externar suas dúvidas, conclusões e sugestões em atividades avaliativas, tais como questionários de campo e/ou relatório de trabalho, nos quais apresentem o que puderam apreender da experiência e também suas próprias ideias relativas a uma disposição mais adequada destes resíduos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO TEÓRICA

A proposta de trabalho aqui presente encontra fundamentação em autores que dedicaram-se a estudar os princípios da aprendizagem relacionados a participação em atividades grupais, de forma a promover tanto uma socialização de seus participantes quanto seu desenvolvimento intelectual.

Primeiramente, Celestin Freinet, tido como o criador do próprio conceito de “aula de campo” ou “aula das descobertas”. A proposta deste modo de trabalho consiste em valer-se da curiosidade natural e da energia inerente aos jovens como instrumentos para sua educação. Em uma atividade de campo eles encontram espaço e oportunidade para dar vazão a sua energia e vontade de conhecer, explorando in loco os temas de seu estudo, como recordam Vinha *et.al* (2005).

Os jovens participantes têm a chance de uma experiência mais sensorial com seu tema de estudo, podendo ver, e dependendo do caso, tocar, cheirar ou interagir de variadas formas com aquilo que estuda, tornando tudo

mais compreensível por ser (agora) visível e palpável, ou em outras palavras, como se o objeto ou tema do estudo deixasse de ser um conceito abstrato visto em sala para tornar-se algo real e por isso mesmo, mais interessante.

Também encontramos eco em Vygotsky, como relembram Rabello e Passos (2015) que nos apresenta a proposta do desenvolvimento mental, acompanhando a maturação dos jovens, reforçada por experiências práticas, sobretudo em grupo (interação social). Experiências compartilhadas de aprendizagem, que favoreçam a troca de experiências – tais como as vivenciadas em um trabalho de campo – são sobremaneira úteis para o aprendizado e desenvolvimento cognitivo dos jovens.

Diante da situação onde parte considerável da população parece ignorar os cuidados necessários com a maneira de se descartar resíduos em um ambiente urbano, inclusive os indivíduos mais jovens. Eles parecem não perceberem, ou não se importarem, com as consequências que este descarte inadequado causa, desde a insalubridade dos ambientes públicos à degradação de sua própria qualidade de vida, como também problemas urbanos que ameaçam a própria segurança coletiva, tais quais enchentes intensificadas pelo entupimento de bueiros e assoreamento de rios.

No trato das sobras das atividades de produção e consumo, a disposição inadequada de lixo traz importantes agressões. Em termos ambientais tem como resultado principalmente a contaminação do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas por meio da percolação, lixiviação e carreamento do lixo. Quanto aos aspectos sanitários, à disposição inadequada permite a proliferação de vetores transmissores de doenças infectocontagiosas que ocasionam riscos à saúde. (NOGUEIRA JÚNIOR, 2006).

Tais práticas ocorrem diariamente, perpetradas por indivíduos de variadas classes sociais e econômicas, revelando a amplitude da questão. O trabalho de Educação Ambiental, neste contexto se afigura bastante útil, e pode-se dizer, necessário uma vez que:

A educação ambiental é fundamental para o sucesso de programas realizados para sensibilização da comunidade com relação aos resíduos sólidos. Através de programas educativos relacionados aos resíduos sólidos e que garantem seu uso racional, evita-se o agravamento de problemas ambientais gerados por esses resíduos. (SOARES (et al), 2007)

Muitas vezes falta às pessoas informação básica. De outra forma, elas podem possuir informações corretas a respeito de questões ambientais referentes ao acúmulo de resíduos, o que aliás é de se esperar estando o mundo já imerso em uma época de muita disponibilidade de informação, quando não faltam meios de divulgação de conhecimentos, os mais diversos. Mas pode faltar a confiança nestas informações ou a consideração por elas, isto é, as pessoas, jovens sobretudo, podem interpretar tais dados como informações pouco embasadas, fantasiosas, distantes da realidade que eles apercebem e vivenciam, e por isso não creem que a questão seja, de fato, digna de nota em face ao antropocentrismo arraigado na cultura humana. Ademais é até possível que acreditem na existência do problema, mas simplesmente não se importem com ele, por não relacioná-lo a suas próprias vidas, ou não terem a sensibilização sobre o valor desta questão.

Daí surge a questão: é realmente possível alterar este quadro de falta de consciência ecológica nos geradores de resíduos ao ponto de gerar mudanças de atitudes? Procuremos a resposta na Educação Ambiental. Por ela trazemos ao conhecimento deles a existência de alternativas de ações para a disposição de resíduos, muito além do mero descarte inconsequente. Encontramos aqui, como exemplo de possibilidade de atitude a famosa filosofia dos “cinco erres: reduzir, repensar, reaproveitar, reusar e reciclar” visando uma mudança de atitude por meio da sustentabilidade. Segundo DEMAJOROVIC (2003):

A sustentabilidade traz uma visão de desenvolvimento que busca superar o reducionismo e estimula um pensar e fazer sobre o meio ambiente diretamente vinculado ao diálogo entre saberes, à participação, aos valores éticos como valores fundamentais para fortalecer a complexa interação entre sociedade e natureza.

E essa é a atribuição do professor, instrumentar os educandos de recursos e habilidades que possam promover mudanças de atitudes através da educação ambiental ao ponto que seja possível “organizar conhecimentos de modo que estes possam dialogar entre si e fazer parte da vida humana, como se formassem uma colcha de retalhos costurados com harmonia e perfeita combinação de cores” (Morin, 2000).

Neste sentido, o papel dos professores e das professoras é essencial para impulsionar as transformações de uma educação que assume um compromisso com a formação de valores de sustentabilidade como parte de um processo coletivo (DEMAJOROVIC, 2003).

Construindo com os jovens os conhecimentos de que há formas viáveis de se dar um tratamento aos resíduos produzidos, eliminam-se os problemas da ignorância e da falta de noções e conhecimentos como desculpas para a ausência de melhoras. Esta mentalidade mais consciente pode ser muito útil em ambientes urbanos, como frisa Llarena (2009). Por este mesmo processo educativo, além de informar, pode-se também (tarefa sutil e complexa) construir ou desenvolver a sensibilidade necessária para que eles, os educandos deste processo, se importem com a questão e a vejam como algo pertinente a suas próprias vidas.

Uma consciência ambiental mais ampla leva à compreensão de que não somos seres isolados no planeta e que dependemos dele para existir bem como dos seus recursos e seres vivos que nele também habitam. Nossa existência naturalmente se relaciona com ele, infelizmente quase sempre negativamente, porque sempre lhe devolvemos algo em troca, poucas vezes de forma consciente e com postura responsável a fim de preservá-lo.

Sato & Carvalho (2005) resume o pensamento de Rene Descartes (1596-1650) dizendo que o antropocentrismo instalado no mundo moderno instaurou “a separação entre sujeito e objeto e Natureza e cultura a qual é apontada como um dos principais motivos da devastação ambiental” colocando o “como um dos elementos responsáveis pela devastação ambiental” e se humano “seria o pivô da crise ecológica” (Sato & Carvalho, p47, 2005).

Desenvolver está verdadeira consciência consiste em aprender a tratar melhor o planeta bem como seus recursos e seres vivos, incluindo-nos, de forma a preservá-los e mantê-los disponíveis e saudáveis a esta e as futuras gerações, assegurando-nos uma boa qualidade de vida, sendo ainda preciso transformarmos pensamentos e atitudes, em nível individual e social.

E isto, por sua vez, traz os questionamentos acerca de como a Educação Ambiental poderia ser utilizada a fim de se recriar pensamentos, mentalidades e ações, na direção de uma melhora na questão do tratamento dado aos resíduos gerados por nossa sociedade. Dentre as variadas possibilidades de ação encontramos a interessante proposta do trabalho de campo. O trabalho de campo constitui uma poderosa ferramenta educacional por possibilitar a oportunidade de contato direto com os temas e realidades em análise, uma verdadeira imersão no objeto de estudo, como nos recordam Diniz e Viveiro (2009).

A proposta baseia-se também no esforço da interdisciplinaridade, pois ao tratarmos de um tema como este nos deparamos à oportunidade de trabalharmos diversas áreas do conhecimento, como ciências naturais, geografia, comportamento social, economia, etc. Como bem salienta Costa (2011), este trabalho de descobertas é muito enriquecedor aos alunos.

Isto se torna mais evidente em alguns exemplos. Uma aula de ciências poderia se beneficiar deste tema trabalhando as questões do tempo de decomposição de materiais artificiais jogados ao ambiente, como esses resíduos podem ser tratados, reaproveitados ou transformados em novos produtos. Em termos de conhecimento

geográfico, pode-se estudar onde há maior ou menor concentração de centros de coleta e tratamento, e como isto afeta a vida das populações nestas áreas, ou ainda, em uma abordagem social, como a existência ou inexistência de acúmulo de resíduos ou aterros sanitários afeta uma área e sua população. Na economia pode-se abordar o impacto econômico do desgaste ambiental e limpeza urbana ocasionado pela disposição inadequada dos resíduos, o custo para o tratamento destes, do seu reaproveitamento e/ou transformação em matéria prima para novos produtos.

Investidos dos prévios conhecimentos em diversas áreas durante a fase preliminar da Educação Ambiental os educadores e educandos passam a prática do trabalho de campo visitando importantes ações de empresas públicas e privadas em diversas localidades do município de Barra Mansa como: horto municipal da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SMMADS); estações de tratamento de água e de esgoto (ETA e ETE) do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE-BM); Cooperativa Mista de Catadores de Materiais Recicláveis (COOPCAT); e Centro de Tratamento de Resíduos de Barra Mansa- CTR-BM.

#### **4. CONCLUSÕES**

Levando-se em conta tudo o que foi aqui proposto e apresentado, considera-se que tal proposta de trabalho constitui um esforço com significativo potencial para melhor a visão de mundo e compreensão acerca dos efeitos da inadequada destinação e do tratamento dado aos resíduos, por parte dos jovens. Acreditamos que um projeto assim estruturado pode contribuir com que os estudantes participantes construam noções mais realistas acerca de como suas atitudes podem fazer grande diferença, influenciando para melhor ou pior a qualidade de vida no ambiente em que vivem. Nada impede que os objetivos deste trabalho – que são a conscientização, a sensibilização e a divulgação de boa informação – sejam alcançados, possibilitando um primeiro passo para melhorias reais em nossos ambientes de vivência, o que só tende a se expandir, permitindo futuramente mais ações e melhorias neste sentido.

## REFERÊNCIAS

- COSTA, Marianna da Cunha Canova. **Freinet: Suas Contribuições ao processo de Sensibilização Ambiental, Em Especial a “Aula das Descobertas”**. 2011a. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós Graduação do Setor de Educação. Universidade Federal do Paraná, 2011.
- DEMAJOROVIC, Jacques. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para a educação corporativa** – São Paulo. Editora Senac, 2003
- DINIZ, Alessandra Aparecida; VIVEIRO, Renato Eugênio da Silva. **Atividades de Campo no Ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar**. São Paulo. UNESP In: Ciência em Tela – Volume 2, Número 1.2009.
- GRÜN, M.. **A Pesquisa em Ética na Educação Ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental (UFSCar), v. 2, p. 185-205, 2007.
- LLARENA, Marco Antônio Almeida. **O estudo do Meio como uma alternativa metodológica para abordagem de problemas ambientais urbanos na educação básica**. 2009.174f Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba. 2009.
- VINHA, M. L.; GARCIA, M. D.; ROMÃO, C; OLIVEIRA, D. L. Y; MARIN, F; BOTELHO, F; GIACOMO, F; SCACCHETTI, M. C. **O Turismo Pedagógico e a Possibilidade de Ampliação de Olhares**. Hórus – Revista de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, Ourinhos/Sp, N° 03, 2005.
- MORIN, Edgar. **Os setes saberes necessários a educação do futuro**; tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica: Edgard de Assis Carvalho. 6 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.
- NOGUEIRA, J. M. **Política de gestão de resíduos sólidos: análise da viabilidade econômica dos três erros**. 2006, 83f. Monografia (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Universidade de Brasília, DF., 2006.
- PAIVA, J.L. **Reciclagem Sustentada: um processo de tratamento de resíduos sólidos para a proteção ambiental**. Niterói, 1999. 140 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ 1999.
- RABELLO,E.T; PASSOS, J.S. **Vygotsky e o desenvolvimento humano**. Disponível em <<http://www.josesilveira.com>> 2015
- SATO, M., & CARVALHO, I. M. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SOARES, Liliane Gadelha da Costa et al. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso**. Recife: Revista Ciência & Tecnologia, 2007.

## Uso racional de medicamentos como tema social no ensino de Química Orgânica

### *Rational drug use as social issue in the teaching of Organic Chemistry*

SIQUEIRA L. R.; ALBUQUERQUE G. GIRÃO; SANCHES C. A. P.

UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

#### RESUMO

A automedicação é uma prática comum, no entanto, pode possibilitar agravos e mascaramento de doenças, interações medicamentosas e intoxicações. Sua prática está relacionada às diversas razões pelas quais alguém decide qual medicamento, como e quando deve tomar para amenizar sintomas ou buscar a cura para a sua doença. Desta maneira, essa dissertação, evidencia como o tema “Automedicação” pode ser abordado nas perspectivas pedagógicas podendo ser explorada no ensino em ciências. Por saber que a falta de contextualização do ensino em química diminui o interesse e o engajamento dos alunos, pretende-se abordar a “Automedicação” nas aulas de química, de modo a contextualizá-la e, promover significados nos conteúdos de Química no Ensino Médio. Este estudo será desenvolvido em uma turma de 3º ano do Ensino Médio em uma escola estadual do município de Carangola/Minas Gerais. Pretende-se desenvolver uma estratégia didática para trabalhar a química de forma contextualizada na vida dos estudantes, tornando-a uma ferramenta para a construção do conhecimento científico.

**Palavras-chave:** ensino de química, automedicação, função orgânica.

#### ABSTRACT

*Self-medication is a common practice, however, can allow problems and masking diseases, drug interactions and intoxications. His practice is related to the various reasons why someone decides which drug, how and when to take to alleviate symptoms or seek a cure for their disease. Thus, this dissertation shows how the theme “Self-medication” can be addressed in pedagogical perspectives can be exploited in teaching science. Knowing that the lack of background in chemistry education decreases the interest and engagement of students is intended to address the “Self-medication” in chemistry classes, in order to contextualize it, promote meanings in chemistry content in high school. This study will be developed in a group of 3rd year of high school in a state school in the city of Carangola / Minas Gerais. The aim is to develop a teaching strategy to work the chemical in context in students’ lives, making it a tool for the construction of scientific knowledge.*

**Keywords:** chemistry teaching, self-medication, organ function.

## INTRODUÇÃO

A automedicação no Brasil é uma prática comum no cotidiano da população e que atravessa gerações, envolvendo fatores de ordem familiar, econômicos, culturais, políticos, sociais e éticos. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Automedicação envolve “a seleção e o uso de medicamentos por pessoas para tratar doenças autodiagnosticadas ou sintomas e deve ser entendida como um dos elementos do autocuidado” (WHO, 1998, p. 2).

Ao se automedicar o indivíduo ingere medicamentos sob sua própria responsabilidade e risco, sem orientação e acompanhamento de um profissional da saúde habilitado para tal fim (JÁCOME, 2014). A orientação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), na concepção atual, visa um ensino de química com ênfase a inserção de temas transversais, como meio de promover um ensino e aprendizagem que articule o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico (BRASIL, 2009).

Apesar de a química orgânica ter uma grande importância em nossa sociedade, nem sempre desperta interesse de alunos no ensino médio, os quais, muitas vezes, perguntam qual a importância de tal matéria? Seu ensino tem sido marcado pela ênfase na memorização de regras de nomenclatura, resolução de exercícios, repetições, tornando os conteúdos apresentados como verdade absoluta e inquestionáveis, ou seja, são apresentados como prontos e acabados. Todavia, faz-se necessário incluir no planejamento da disciplina de química, temas que estejam relacionados com aspectos sociais, econômicos e ambientais (RIBEIRO *et al.*, 2010). Os conteúdos abordados em sala de aula devem ter uma significação humana e social, de maneira a interessar, provocar o aluno e permitir uma leitura mais crítica do mundo físico e social. Como afirma Chassot (2007, p. 35), “há uma continuada necessidade de fazermos com que a Ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora [de integrar] o mundo”.

A abordagem da automedicação numa perspectiva educacional torna-se um tema interessante para o ensino em ciências quando se pauta no planejamento de atividades pedagógicas contextualizadas, tendo o propósito de permitir que o aluno compreenda as funções orgânicas, dando significado ao conteúdo. Ainda para Chassot (2007, p. 28), “hoje, não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências, sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes”.

Diante disso, este trabalho apresenta a seguinte **hipótese**: a contextualização da química orgânica abordando o assunto automedicação pode auxiliar os alunos na compreensão dos danos causados pelo uso indiscriminado de medicamentos.

### 1. OBJETIVOS

#### 1.1. Objetivo Geral

Pretende-se com este estudo, contribuir para a alfabetização científica dos alunos do 3º ano do Ensino Médio no que tange o tema automedicação para o Ensino de Química Orgânica contextualizado.

#### 1.2. Objetivos específicos

Criar um espaço para debate sobre o consumo responsável de medicamentos, buscando despertar o senso crítico em relação as estratégias comerciais praticadas pelas propagandas de medicamentos.

Desenvolver um jogo de tabuleiro que apresente a automedicação no ensino da química orgânica.

## 2. METODOLOGIA

Este estudo tem por finalidade contextualizar o ensino da química através da automedicação e está sendo desenvolvido com uma turma de 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Emília Esteves Marques – Polivalente, no município de Carangola/MG.

É uma pesquisa de ordem qualitativa, abordagem que apresenta na percepção de Godoy (1995, p.62) as seguintes características: o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental; o caráter descritivo; o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida como preocupação do investigador e o enfoque indutivo.

Dentre os conteúdos que constituem as diretrizes curriculares nacionais para o 3º ano do ensino médio, optou-se nesta pesquisa por identificar “os grupos funcionais” presentes na estrutura química dos medicamentos.

As etapas do estudo envolverão as seguintes fases:

1. no primeiro momento, será aplicado um questionário aberto no sentido de instigar os alunos a refletirem acerca do conceito de medicamentos, fármacos, remédios, bulas, automedicação e outros aspectos pertinentes ao assunto. Dessa maneira identificar-se-á os conhecimentos dos alunos a respeito de tal assunto. O instrumento de pesquisa utilizado será o questionário, o qual segundo Gil (1999, p.128), “tem por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.
2. *a posteriori* pretende-se incluir os mapas conceituais como estratégia de ação pedagógica para abordagem do conteúdo funções orgânicas e medicamentos. Através do mapa conceitual, a informação pode ser externada por meio do uso de conceitos e palavras de ligação, desenvolvendo proposições que indiquem as relações existentes entre conceitos apreendidos por um sujeito (ARAÚJO *et al.*, 2002; CAÑAS *et al.*, 2000), e representados pelos elementos que se constituem em conceito-relação-conceito.
3. em seguida, pretende-se dividir os alunos em grupos de 3 (três) a 5 (cinco), os quais receberão bulas de medicamentos mais corriqueiros na vida desses alunos, para aprenderem a identificar o nome fantasia, o genérico, o princípio ativo, posologia e reações adversas. Com o intuito de introduzir a química ao tema, serão apresentadas aos alunos as estruturas químicas desses medicamentos, a fim de trabalhar com os grupos funcionais presentes nestas moléculas.
4. a última etapa consiste na utilização de um jogo de tabuleiro, acerca das funções orgânicas presentes nas estruturas dos medicamentos. À medida que os alunos forem jogando o dado e caindo nas casas, devem responder uma questão para continuar seguindo o caminho até chegar ao final. Serão formuladas questões de perguntas e respostas e ao término do jogo os alunos responderão duas questões para verificar suas opiniões sobre o jogo.

## 5. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se com a discussão acerca da automedicação, proporcionar aos alunos o desenvolvimento da argumentação, reflexão e crítica em relação ao uso racional dos medicamentos. Através das informações da bula dos medicamentos serão apresentadas as funções orgânicas presentes nestes compostos, possibilitando assim a abordagem de conteúdos de química por meio de um contexto social. Dessa maneira, pretende-se promover a aprendizagem de conceitos da disciplina de química orgânica através da abordagem de temas do cotidiano dos alunos e dessa forma promover uma melhor compreensão sobre o uso racional dos medicamentos.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. et al. **Um Ambiente Integrado para Apoiar a Avaliação da Aprendizagem Baseado em Mapas Conceituais**. In: XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Anais do SBIE, 2002.

AUSUBEL, David. **Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo**. México: Trillas. Tadução Roberto H Dominguez. México: Trillas, 1978.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Ministério da Educação (MEC). Brasília: 2009. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12598:publicacoes&catid=195&Itemid=164](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12598:publicacoes&catid=195&Itemid=164)>. Acesso em: 06 maio. 2015.

Cañas, A. et al. Herramientas para Construir y Compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales. **Informática Educativa**, 13 (2), 2000, p. 145-158.

CHASSOT, A. I. **Educação Consciência**. 2. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007, p. 35.

CHASSOT, A. I. **Educação Consciência**. 2. ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007, p. 28.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados, 1989.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999, p. 128.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, Mar./Abr. 1995, p. 62.

JÁCOME, M. Automedicação. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/120/automedicacao>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

MARCONDES, M. E. R. **Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania**. Revista Em extensão, Uberlândia, vol. 7, 2008.

RIBEIRO, E, M, F.; MAIA, J, D, O.; WARTHA, E, J. As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergente. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 32, n. 3, p. 169, 2010.

RICARDO, E. C.: **Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. Tese de doutorado em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The role of the pharmacist in self-care and self-medication. Geneva: WHO, 1998. Disponível em: <<http://www.who.org>>. Acesso em 25/03/2014.

# MOSTRA DE PRODUTOS

## Blog Semear Educação Ambiental

COUTINHO, R. E. T.; NOVIKOFF, CRISTINA

Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ; Unigranrio, Duque de Caxias, RJ

A revolução tecnológica traz inúmeras possibilidades de disseminação do conhecimento, uma das grandes preocupações da humanidade consiste em saber como lidar com as questões ambientais. A necessidade de se investir em Educação Ambiental torna-se urgente, dessa forma, pautados nessa questão sugerimos a criação do Blog Semear Educação Ambiental, proposta surgiu de um levantamento sobre sites e blogs onde percebemos que no ambiente virtual muitas informações não são oriundas de fontes. Usamos como preceitos de categorização para nossa pesquisa os seguintes níveis de ensino: Educação Infantil, Educação Básica e Ensino Superior, que apresentam uma identidade visual e literária de acordo com a sua categoria, assim como critérios de avaliação fundamentados na pesquisa para o ensino, como forma de inclusão no site proposto. Compreendemos que a escolha pela ferramenta “Blog” seria de fácil acesso e que pudesse, de certa forma, servir de referência para estudos de outras áreas. Foi necessário pensar e propor uma arquitetura que contemplasse de forma dinâmica e harmônica nosso produto, lembrando que o mesmo deveria ter como princípios a acessibilidade, navegabilidade e a funcionalidade, mas que, ao mesmo tempo, tivesse uma programação visual agradável e limpa. Inicialmente, nosso blog apresenta em seu topo a marca e alguns links para as redes sociais, logo abaixo, em um menu, dividido nos seguintes links: Inicial, Projeto, Blog e Fale Conosco. No tópico Inicial apresentamos um espaço para quatro banners que, em uma ação dinâmica, se alternam. O link Projeto constitui um espaço onde apresentamos o projeto, compartilhando com o leitor que este blog é resultado da dissertação de um Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, finalizado em 2013 no MCSMA do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, que abordou a temática “O Ciberespaço como ferramenta de ensino e pesquisa para Educação Ambiental”. A partir da pesquisa de sites que hospedam informações sobre Educação Ambiental, percebemos a necessidade de selecionar e categorizar as informações extraídas de blogs, sites, vídeos, podcast, banco de dissertações e artigos e divulgação de eventos para difusão científica, distribuindo-as a partir de três dos seguintes níveis de ensino: Educação infantil, Educação Básica e Ensino Superior, com uma identidade visual e literária de acordo com a sua categoria, assim como critérios de avaliação fundamentados na pesquisa para o ensino, como regra de inclusão neste blog. A ideia de usar a imagem de uma borboleta na marca nos embasou para usar a mesma representação nos níveis de ensino definidos em nosso produto. Cada nível de ensino foi representado através de fotografias de fontes livre, ficando o eixo Educação Infantil representado através da foto de uma lagarta que ilustra a fase inicial da evolução do conhecimento proposta neste trabalho. Dando sequência a este processo, na Educação Básica optamos por ilustrar uma pupa (casulo) representando, assim, a fase intermediária. Para finalizar, Ensino Superior foi representado por uma borboleta. Na etapa do blog, o usuário, ao escolher um eixo, visualizará as postagens correlatas com o nível de ensino apresentado. Neste espaço serão inseridos a imagem, o link e um recorte da apresentação extraído do próprio site ou blog selecionado. Foram criados espaços para a apresentação da autora, uma nuvem de tags, ou seja, palavras-chave para facilitar a localização dos temas de busca e, para finalizar, um espaço para contatos. Como público alvo o produto pretende atender as classes docentes e discentes que visam investigar a educação ambiente nos três níveis de ensino: Educação Infantil, Educação Básica e Educação Superior. O endereço eletrônico é [www.semeareducacaoambiental.com.br](http://www.semeareducacaoambiental.com.br).

## Cooperativas de Trabalho: nove passos que poderão mudar a sua vida

PESSANHA I.R.A.<sup>1,2</sup>; ALVES M.P.<sup>2,3</sup>; RODRIGUES D.C.G.A.<sup>2,4</sup>

1 - Colégio Naval, Angra dos Reis, RJ.

2 - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

3 - Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Volta Redonda, RJ.

4 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Resende, RJ.

Segundo Marx a marca distintiva entre os seres humanos e os demais seres vivos é dada pelo trabalho e esse é fruto de sua formação histórica. Partindo desse pressuposto, entendemos que a forma como os sujeitos pensam e se organizam exercem influências marcantes não só em suas relações de trabalho e com suas comunidades, mas também na forma como esses lidam com a apropriação dos recursos que o cercam. Nessa perspectiva, buscamos desenvolver um manual, junto a um grupo de setenta alunos da modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), numa escola municipal de Angra dos Reis, fruto de uma correlação existente entre a educação ambiental crítica, a sustentabilidade ambiental e o chamado trabalho alternativo. O objetivo da confecção desse manual é contribuir para que os sujeitos interessados em buscarem melhores condições socioeconômicas possam encontrar as informações necessárias para essas realizações. Escolhemos o título *Cooperativas de Trabalho: Nove passos que poderão mudar a sua vida*, por termos reunido em nove etapas o processo necessário para a criação de uma cooperativa de trabalho. O referido manual foi confeccionado com um lay out simples, cujo principal objetivo é proporcionar, aos interessados em iniciarem a criação de uma cooperativa de trabalho, um caminho mais fácil e direto. A simplicidade da diagramação se deve, principalmente, ao seu público alvo, ou seja, pessoas com um grau de escolaridade abaixo da média nacional, que assim necessitam de informações mais simples e objetivas possíveis. O manual possui 16 páginas e uma capa provocativa, no sentido de chamar a atenção dos interessados em iniciarem um caminho que os conduzam a criação de uma cooperativa de trabalho. Nessa capa se visualiza um personagem almejando subir nove degraus que o conduzirá a uma cooperativa de trabalho, ainda que o mesmo possua muitas dúvidas de como seguir seu caminho. A ideia é exatamente essa, ou seja, mostrar aos interessados cada passo dessa caminhada, sempre os orientando sobre os órgãos competentes, responsáveis por cada etapa. Em relação ao formato, o mesmo possui suas páginas com as seguintes dimensões: 14 cm de largura e 20 cm de altura.

## **Corpo, gênero , sexualidade e educação física: proposta de elaboração de um mini-curso**

CESAR C. S.; ALVES M. P.

UniFOA. Volta Redonda- RJ; UniFOA; IFRJ. Volta Redonda - RJ.

A escola é marcada por múltiplos conflitos e tensões que influenciam o processo de ensino e aprendizagem: inovações tecnológicas, diversidade de comportamentos, novas configurações familiares, novos papéis sociais, diversidade religiosa, cultural, étnica, movimentos sociais, passando por comportamentos alterados e violentos dos alunos (COLLING, 2009). No entanto, como profissionais de Educação Física, percebemos que uma temática emerge como um problema em meio a todas estas questões, mobilizando nossa atenção: o gênero e a sexualidade, e em decorrência, o modo como a escola se posiciona diante destas dificuldades. Partindo do pressuposto de que a participação do professor no processo de construção de subjetividade do aluno é fundamental para que este se sinta acolhido e também livre independente de sua orientação sexual, este trabalho propõe a elaboração de um mini-curso para os profissionais de Educação Física que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal curso se baseia na perspectiva pós-estruturalista que busca romper com a forma de controle e dominação, por meio da análise crítica e da desconstrução dos discursos sobre normalidade e se realizará em módulos divididos em dois dias em que os professores poderão conhecer sobre a teoria Queer, discutir suas práticas dentro do ambiente escolar relacionadas a gênero e sexualidade e participar da elaboração de novas ideias para ações futuras.

## Curso de capacitação em acolhimento para profissionais de saúde

PINTO, M. F. R. ; MEIRELLES, R. M. S. ; SILVA, I. C. M.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda – RJ.

O Acolhimento é uma ação priorizada pelo Ministério da Saúde e considerada um instrumento essencial e presente como uma prática em todas as relações de cuidado. Acontece nos encontros entre trabalhadores e usuários do sistema de saúde ao se receber e se escutar as pessoas. Pouco se revela nos discursos para se tornar presente nas práticas concretas do cuidado no cotidiano das unidades de saúde. A capacitação em acolhimento é uma proposta de ensino e de aprendizagem voltada para trabalhadores do Sistema Único de Saúde (SUS) que desenvolvem suas atividades em Unidades de Saúde. Apresenta contribuições para ações de profissionais que realizam o acolhimento na Atenção Básica. Esse curso de capacitação está organizado em dois módulos entre teoria e prática e cada módulo com dois momentos distintos: o primeiro momento presencial e o segundo momento para a dispersão com uma carga horária total de 164 horas. O processo ensino aprendizagem acontece por meio de dinâmicas, discussões em subgrupos, debate em plenária, exposição dialogada e leitura de textos. Traçou-se como objetivo geral: Capacitar trabalhadores da área da saúde em acolhimento na Atenção Primária e como objetivos específicos: Sensibilizar profissionais para a importância da humanização na assistência prestada no cotidiano dos serviços ofertados; Discutir o acolhimento como uma estratégia de acesso de usuários em consonância com os princípios e diretrizes do SUS. Os beneficiários diretos são trabalhadores de saúde, especificamente aqueles que trabalham na Estratégia Saúde da Família: médicos, enfermeiros, dentistas, técnicos e auxiliares de enfermagem, técnicos em higiene bucal e agentes comunitários de saúde. Está organizado em um Manual do Docente, onde estão inseridos os módulos que compõem o curso, com as aulas preparadas, dinâmicas a serem desenvolvidas e textos, em anexo, que serão trabalhados em sala de aula. O material que será utilizado no Curso de Capacitação em Acolhimento para Profissionais da Estratégia Saúde da Família, está preparado na forma de um Guia Curricular de orientação pedagógica para os instrutores, compondo o manual do docente. Este produto será disponibilizado, a princípio, em papel e, posteriormente, em mídia para sua disseminação.

## Deficiências sensoriais e ensino de Física: materiais didáticos diversificados

COSTA, A. M.<sup>1</sup>; BARBOSA, A. B. S.<sup>1</sup>; MEDEIROS, C. T. A. X.<sup>1</sup>; MOTA, V. M. T.<sup>1</sup>; SATHLER, K. S. O. M.<sup>2</sup>; ALMEIDA, L. C.<sup>1</sup>

1 - UFF, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

2 - Centro Educacional de Niterói. Niterói, RJ.

É inegável o papel da Universidade na formação de professores aptos a propor e desenvolver ações que resultem em um ensino que promova a participação de todos os alunos nas situações de aprendizagem. Atualmente existe o respaldo legal para a matrícula de alunos com necessidades educacionais nas classes comuns do ensino regular, entretanto, sua concreção, na perspectiva da educação inclusiva, só ocorrerá de fato se houver mudanças estruturais na escola e, principalmente, no fazer docente. Nesse sentido, cabe a Universidade, por meio dos cursos de formação inicial e continuada, oportunizar aos futuros professores vivências que os levem a refletir sobre o respeito e a valorização das individualidades dos alunos nos processos de ensino e de aprendizagem, com o intuito de perceberem que o aluno com necessidades educacionais especiais, ao invés de representar um problema, deve ser visto como desafio à criatividade do professor. Os materiais didáticos que nos propomos apresentar exemplificam os resultados que temos alcançado na parceria Universidade-Escola Básica-Sala de Recursos Multifuncionais, em prol da inclusão de deficientes sensoriais em aulas de Ciências, através de processos reflexivos sobre a prática docente em projetos acadêmicos (pesquisa, extensão e iniciação à docência) voltados para a formação de professores. Apesar dos materiais didáticos abordarem com predominância assuntos relativos à Física, entendemos que os processos e recursos utilizados para produzi-los são úteis aos professores dos diferentes níveis e conteúdos da Educação Básica. Assim, objetivamos com a mostra contribuir, por um lado, para o enriquecimento da prática docente de outros professores, levando-os a perceber a viabilidade de uma melhor acessibilidade aos conteúdos escolares por parte dos alunos deficientes visuais ou auditivos e, por outro, para a melhoria da nossa própria percepção sobre práticas inclusivas a partir das possíveis trocas com o público presente. Para essa mostra foram selecionados recursos didáticos que exemplificam: a abordagem experimental (sugestão de kits adaptados e vídeos com legenda em Libras); o acesso à linguagem gráfica pelos alunos cegos ou com baixa visão; a produção de livro infantil em Braille e com ilustrações em relevo.

## DVD: a inclusão do aluno surdo

ALMEIDA, A. O.; VINCIPROVA FONSECA, M. DA C.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Rio de Janeiro.

O presente trabalho se refere à inclusão de pessoas Surdas nas instituições de ensino no Brasil. O interesse se justifica em função das particularidades quanto à efetivação dessa inclusão, sentida a necessidade de ampliar e aprofundar a discussão a respeito da recepção e acolhimento dos Surdos nos ambientes escolares, ainda falhos, e deve servir como caminho para a colocação e interação dessas pessoas no mundo. Além disso, os ouvintes em geral, e entre eles os professores, raramente têm conhecimento e domínio de LIBRAS, o que resulta em problema ao receberem alunos Surdos em suas turmas. Essas são algumas das situações que mostram a complexidade da questão. É com este olhar que o trabalho se volta para o tema da inclusão do Surdo na escola, pois considerando que essa deve preparar os alunos para conviverem na sociedade, é importante dar ênfase a todas as maneiras de otimizar a entrada, a permanência e o aproveitamento do Surdo nas instituições de ensino. Acredita-se que essa convivência deverá favorecer o surgimento de uma sociedade com valores como a troca, a tolerância, a paciência, a atenção, a delicadeza, entre muitos outros, e a escola, desse modo, estará cumprindo com seu papel de espaço ideal de verdadeira educação. Em relação ao uso da palavra “Surdo”, é preciso esclarecer que o termo será utilizado neste trabalho por ser o modo utilizado por eles mesmos, sendo que a expressão “deficiente auditivo” causa-lhes um certo desagrado. Além disso, o termo será grafado com letra maiúscula, uma vez que a literatura especializada não se define quanto a isso, e por representar uma minoria linguística que deseja marcar presença. A proposta deste filme é sensibilizar os docentes quanto à necessidade de otimização do acolhimento ao aluno Surdo e da forma como ele é incluído no ambiente escolar, enfatizando a importância de aprender a lidar com o Outro, com a diferença. O filme elaborado trata-se de um curta-metragem com dez minutos de duração, em que são vistas três situações diferentes, e cada situação mostrada duas vezes, uma com abordagem preconceituosa e outra, com abordagem inclusiva. Os episódios retratam situações e problemas vivenciados por Surdos em seu dia a dia, na escola e fora dela. Coerente com o espírito deste trabalho, o filme traz legendas em português e interpretação em LIBRAS, feita pela autora desta pesquisa. Esse DVD destina-se aos envolvidos no cotidiano escolar dos alunos Surdos.

[andrea.libras@hotmail.com](mailto:andrea.libras@hotmail.com)

## Educação Ambiental a partir de uma experiência real: evitando o colapso ambiental da Ilha de Páscoa em jogo de tabuleiro

SOUZA, A.P.G.; REIS, H.A.; MONTEIRO, I.G.; RAVAGLIA, R. A.; FIGUEIRÓ, R.; RODRIGUES, D. C. G. A.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

Levando-se em conta a situação de grande pressão que a civilização contemporânea exerce sobre os recursos naturais do planeta, colocando em risco nossa sobrevivência à longo prazo, desenvolvemos uma atividade lúdica, na forma de um jogo de tabuleiro, cujo objetivo é ajudar os jovens e crianças a desenvolverem consciência acerca de como o mau uso dos recursos naturais pode levar um povo inteiro ao colapso. Tomamos como modelo o caso do povo *Rapanui*, habitantes da Ilha de Páscoa, que segundo algumas teorias, quase se extinguiram por terem explorado demais os recursos de sua pequena ilha, em parte para a construção de suas grandes esculturas, os MOAIS. O objetivo do jogo é fazer, por meio de um tabuleiro e peças, uma representação que “dramatize” o processo de destruição dos recursos da ilha, enquanto a civilização se desenvolve, e depois, simular um processo de recuperação do ecossistema, por meio de um uso mais racional e consciente destes recursos. O tabuleiro representa a forma de uma ilha e sobre ele se dispõem algumas peças, representando elementos naturais da ilha, como árvores, frutas, água, animais, estátuas (MOAIS), etc. Cada jogador representa um “Clã” ou família que habita o local. No primeiro bloco de cartas, os “alunos Jogadores” retiram cada um a seu tempo, uma carta com tarefas a realizar para o seu clã, e todas elas envolvem algum impacto sobre a natureza local, como por exemplo “retire a vegetação de uma área para cultivo”, ou “retire árvores de uma área para a construção de uma escultura gigante (MOAIS)”. Conforme progredirem, eles percebem que suas ações praticamente devastam os recursos locais, e levam os clãs ao limite da sobrevivência, inclusive diminuindo o número de habitantes. Chegando a certo ponto de devastação, inicia-se o uso do segundo bloco de cartas, agora com ações que geram menos impactos e buscam regenerar alguns recursos, pelo uso mais equilibrado deles. Assim muitos recursos naturais que foram retirados ao longo do jogo, retornariam para o tabuleiro com atitudes mais sustentáveis. O objetivo deste produto/jogo é levar os estudantes a compreenderem como as ações mal planejadas e o uso irresponsável de recursos naturais limitados podem levar uma civilização inteira ao colapso, e também estimulá-los a pensar em como podemos ser mais cuidadosos com nosso meio ambiente, a fim de assegurarmos nossa futura sobrevivência e qualidade de vida. O produto possui como público-alvo os estudantes do ensino fundamental, em especial alunos de 6º ano, sendo uma ferramenta de aprendizagem que explora a curiosidade e desejo inato de brincar inerentes a esta faixa etária.

## Encantar brincando: um novo jeito de ensinar, uma nova maneira de aprender!

GOMES H.C.; NOVIKOFF C.

Centro Universitário de Volta Redonda – UNIFOA, Volta Redonda - RJ.

Trata-se do produto do mestrado profissional em ensino em ciências da saúde e do meio ambiente no ano de 2011, do Unifoa. Sua intencionalidade visa à mediação pedagógica para o ensino da Educação Ambiental onde a musicalização é ferramenta didática capaz de potencializar a construção de conhecimentos e efetiva reflexão; o estudo através da pesquisa da realidade contextualizada; criação de atividades práticas; e sua transformação. Denominado de “EnCANTAR Brincando: um novo jeito de ensinar, uma nova maneira de aprender!” objetiva: a) a formação do educador ambiental para a Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, cuja exigência de âmbito nacional com vistas à formação do Sujeito Ecológico; b) instrumentalização docente; e c) desenvolvimento das Inteligências: Musical e Naturalística a partir dos conhecimentos construídos durante o desenvolver do curso. O *modus operandis* dá-se na modalidade semi-presencial. Na etapa presencial, são desenvolvidas atividades para acompanhamento e criação de estratégias vivenciando a musicalização e sua relação com a educação ambiental. Na modalidade virtual, são estudados os conceitos e ideias basilares para a fundamentação das ações didáticas na busca, reflexão, aplicação e avaliação em equipe. Assim, propõem-se um novo recurso didático-pedagógico-tecnológico de atuação no campo, observando a pesquisa, a reflexão e ações (atividades), como tríade impulsionadora da dinâmica pedagógica. O nome do curso sugere palavras chaves: “encantar e brincar”, como pontos de reflexão no sentido de motivar. A palavra “cantar” em maiúscula, sugerindo o verbo inicial do trabalho da musicalização, através do próprio corpo o primeiro instrumento musical, utilizado para a projeção sonora: a voz. A ideia é fazer a intercessão das palavras, percebendo que CANTAR está dentro de ENCANTAR, sugerindo uma relação estreita entre as ações. A segunda palavra chave em tempo verbal gerúndio, representa a forma prazerosa de aprender, que é o brincar no presente, intencionando a permanência da continuidade na ação lúdica. O complemento: “um novo jeito de ensinar, uma nova maneira de aprender”, representa o novo recurso que é implementado na duplicidade da proposta (plural). Tanto para o professor, sujeito participante do curso, referindo-se ao conhecimento e novas práticas ao estar em desenvolvimento as suas próprias Inteligências: Musical e Naturalista e a construção de conhecimentos no que tange a educação ambiental; quanto para o aluno, a expressão: “uma nova maneira de aprender”, representa o conceito de Zona de Desenvolvimento Próximo elaborado por Vigostki referindo-se a distância entre as práticas que a criança já domina e as atividades nas quais ela ainda depende de ajuda. A duração do curso é de 150 horas divididas em cinco módulos de 30 horas. O material de apoio disponibilizado é formado por 10 CDs de músicas, 5 CDs, 5 DVDs que possui os objetivos de: oferecer material sonoro, material impresso para leitura e estudo. A proposta do curso é trabalhar com material contextualizado, portanto, utilizando as características ambientais da cidade a ser ministrada, sua cultura musical, suas características de relevo, clima, pontos turísticos e naturais encontrados na região, assim como os animais típicos, incluindo a paisagem sonora presente nos vários ambientes de aprendizagem, especialmente no repertório sonoro ímpar para a Escuta Sonora Sensível. A avaliação em forma de portfólio engloba a organização, seleção, criação e adaptação do Projeto Musical Ambiental. A finalização realiza-se com a apresentação dos Portfólios nas formas eletrônica, escrita e oral.

## Jogo didático “Na Trilha dos Nutrientes”

SANTOS G. S.; OLIVEIRA M. F. A.

1 - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda-RJ.

Entre as estratégias utilizadas pelos docentes está o jogo didático, uma ferramenta de ensino interessante que oferece oportunidade a todos que estão naquele contexto educacional de construir conhecimentos de uma forma mais dinâmica, lúdica, diferente do modelo tradicional de ensino. Utilizamos esta estratégia para abordamos o tema Alimentos e Nutrição, visto com frequência na sala de aula de uma forma teórica e tradicional nos livros didáticos de Ciências. Diante do exposto desenvolvemos um jogo de caráter investigativo denominado “Na Trilha dos Nutrientes”, a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem sobre Alimentos e Nutrição. O jogo avaliado é apresentado na forma de tabuleiro com 6 cartas contendo informações sobre os perfis (Adolescente, Atleta, Adulto, Criança, Grávida, Idoso). Cada jogador utiliza um diferente perfil. O percurso do tabuleiro é composto por seis refeições, uma tabela de alimentos, casas de sorte e azar, cartas desafio (voltadas para o perfil). A medida que jogam, os alunos compõem as suas refeições e cotejam o conjunto das informações com as necessidades nutricionais do perfil escolhido. O jogo tem como objetivo fazer com que os alunos percebam que não existe uma dieta padrão, pois ela está relacionada a diferentes fatores como sexo, atividade que se desenvolve e faixa etária. A atividade foi utilizada em uma escola pública do município do Rio de Janeiro, em 4 turmas do 8º ano do Ensino Fundamental. Como instrumento de coleta de dados utilizamos uma atividade diagnóstica, o ALA, uma pergunta-problema antes e após a aplicação do jogo e questionários para avaliar a aprendizagem e aceitação do jogo. Os resultados revelaram que esta atividade como recurso didático para abordar o tema Alimentos e Nutrição é uma alternativa pedagógica que permitiu aos alunos identificarem os diferentes perfis e a quantidade de calorias que pode ser consumida por cada um deles. Os alunos indicaram que gostariam de ter mais aulas deste tipo, após a avaliação da aceitação do jogo quando reconhecem suas práticas alimentares. Concluimos que é possível intensificar estratégias de ensino voltadas para nutrição no Ensino Fundamental a fim de despertar a atenção do aluno desde cedo em relação aos alimentos consumidos.

---

## **O basquetebol de Volta Redonda: uma história para ser recontada e reconhecida**

BRITTO, M.D.; ALVES, M.P.

UniFOA, Volta Redonda, Rio de Janeiro.

O produto tem a pretensão de colaborar, servindo como um material de apoio pedagógico, já que não existe algo relacionado à prática local, referente ao basquetebol e seus acontecimentos. Desta forma procurou-se compreender se o professor de Educação Física, ao trabalhar com o conteúdo de Basquetebol, pode priorizar e valorizar as práticas esportivas realizadas historicamente em âmbito local. Através da busca de indícios da experiência dos sujeitos em diversas competições e fatos marcantes em suas vidas, criou-se um produto em formato de DVD, contendo uma parte da história do basquetebol de Volta Redonda, nos anos de 1950 e 1960. O público alvo a que se destina o produto são alunos da rede pública de Volta Redonda, que frequentam as séries finais do ensino fundamental. O mesmo tem o objetivo de despertar o interesse dos alunos pela prática do basquete, bem como levar a história local ao conhecimento dos mesmos.

## Oficina de Biologia da Conservação

SÃO THIAGO, H.<sup>1</sup>; BRONZATO, K.<sup>1</sup>; RAMOS, L. S.<sup>1</sup>; MONTEIRO, M. DA G. S. F.<sup>1</sup>

1 - UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ,

Trata-se de uma Oficina de Biologia da Conservação, com duração de 24min, onde o objetivo é promover a aprendizagem significativa dos seguintes conceitos atrelados ao tema Biodiversidade: extinção, aquecimento global, princípios da Biologia da Conservação, e evolução. Para tal, cenas da animação Happy Feet 2 (2011) foram recortadas e inseridas no escopo da oficina, seguidas de uma dinâmica atrelada ao filme, aplicação de um questionário de validação, e explicação passo-a-passo da elaboração da oficina. O público-alvo consiste em alunos de cursos superiores que contemplem a temática da educação ambiental. Na primeira fase é explicado aos participantes que serão exibidas três montagens de cenas da animação escolhida. As montagens em questão são definidas por recortes temporais de cena, sem sequenciamento cronológico. Resumem-se em mostrar o deslocamento da geleira que aprisionou uma comunidade de pinguins; cenas em que um krill, se considerando diferente dos outros, decide mudar de hábitos alimentares; e as cenas em que outras espécies (homens e elefantes-marinhos) decidem ajudar na causa dos pinguins. Na segunda fase os participantes escrevem uma breve frase que resuma as cenas vistas, e posicionam as frases em um quadro de camurça. Os mediadores analisam a posição das frases no quadro e tecem comentários acerca dos conteúdos e do quadro em geral. Segue-se com a reapresentação das montagens (terceira fase), agora de uma forma mais pontual, utilizando recursos de pausa no vídeo para que cada momento tenha sua devida reflexão teórica por parte dos mediadores, sendo os comentários abertos também aos alunos. Para verificar se as cenas e a dinâmica foram significativas, sugere-se aos participantes responder a duas questões fechadas (quarta fase), onde pergunta-se quais tópicos de Biologia da Conservação eles entendem como mais atrelados ao enredo das cenas apresentadas, e se já tiveram contato anterior com a animação. Na última fase, por se tratar o público-alvo de alunos de mestrados da área de Ensino, consideramos interessante demonstrar as etapas de elaboração da oficina. Portanto, demonstrar a metodologia da oficina faz parte da própria oficina em si. Sugerimos, para tal, a exibição de slides contendo a justificativa e os objetivos da oficina, a descrição das cinco fases, e o esclarecimento dos resultados esperados. Trata-se de uma proposta de metodologia de aplicação da oficina. Sua validação e resultados poderão confirmar ou não a hipótese de que o método auxilia uma maior significação dos conceitos atrelados à temática da Biodiversidade e Conservação. Tal validação ainda está em fase de planejamento por parte dos mediadores.

## Pra não cair no esquecimento

OLIVEIRA L.S; DUARTE A.C.S; RIBEIRO I.F.S; VALE L.R.

Centro Universitário de Volta Redonda; Volta Redonda; RJ.

É irrefragável que os professores que atuam na área educacional, carecem do uso dos jogos em suas atividades cotidianas. Pois o lúdico ajuda a criança a desenvolver suas habilidades cognitivas, provocando seu crescimento em todos os aspectos físicos, cognitivo, motor e social. Através dos jogos, a criança tem mais facilidade de se expressar, imitar, ouvir, e uma forma de se comunicar no meio que está inserida. Para utilização dos jogos o educador precisa conhecer e saber os princípios básicos do lúdico para trabalhar as dificuldades dos alunos, aplicar e acompanhar todo o processo. O brincar é mais que uma simples recreação, para a criança é uma necessidade pois através da brincadeira ela compreende o mundo ao seu redor. Com toda essas características criamos um jogo da memória como ferramenta pedagógica para auxiliar os educadores do segundo ano do ensino fundamental. Trata se de um jogo da memória de animais mamíferos da fauna brasileira que estão correndo risco de extinção, o jogo é composto por 30 pares de cartas contendo as imagens dos mamíferos, onde os alunos serão divididos em 3 grupos e cada grupo receberá 10 (pares) cartas, para formar os pares. Nossa proposta é a utilização deste jogo como ferramenta pedagógica para os professores do segundo ano do ensino fundamental, trabalhar o desenvolvimento psicomotor dos alunos, trabalhando a percepção, o esquema corporal, a lateralidade, a postura, o tônus, o ritmo, a orientação espaço-temporal, a discriminação visual, coordenação dinâmica global, coordenação viso-motora ou motora-fina. Com esta ferramenta o professor poderá explorar toda sua criatividade, contar histórias, preparar aulas expositiva usando as imagens dos animais que estão nas cartas do jogo, e discursar sobre a forma de vida de cada mamífero na natureza expondo imagens através de slides, aproveitar este mesmo recurso (slide) durante o jogo, no momento em que forem formando os pares o professor poderá aproveitar para apresentar aos alunos cada mamífero, e sua importância dentro da natureza. Este jogo como intuito educativo é muito valioso pois de forma lúdica o educador trabalhará a psicomotricidade e apresentar alguns animais mamíferos da fauna brasileira que correm risco de serem extintos da natureza aos discentes. Neste jogo o raciocínio lógico, atenção, a memorização e a concentração dos alunos também estão sendo desenvolvidos assim, o interesse, a curiosidade e a conscientização sobre a importância de se preservar a natureza, incentivando a socialização e o respeito entre os alunos do segundo ano do ensino fundamental.

## Práticas de higiene na infância: lavagem das mãos

NETO, A. V.; SOUZA, A. P. G.; MONTEIRO, I. G.; OLIVEIRA, M. P. ; M., DA G. S. F.

UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

A infância constitui-se em um período de descobertas e aprendizados onde o ensino de práticas de higiene corporal deve ser iniciado e no período escolar, a instituição possui um papel fundamental nesse processo. Desta forma, professor deve ensinar e conscientizar alunos, pais e outros familiares sobre a higiene corporal e hábitos saudáveis que previnam a criança das doenças ocasionadas pela falta de higiene e promova qualidade de vida dos mesmos. Este documento trata-se de uma proposta de Oficina de Práticas de Higiene com foco na Lavagem das Mãos através de conceitos atrelados à importância desta prática de higiene e as patologias que podem ser ocasionadas através das mãos contaminadas. O público-alvo consiste em alunos do ensino infantil e fundamental. Na primeira fase da oficina, será aplicada a dinâmica do aperto de mão que consiste no seguinte: inicialmente, algumas crianças serão cumprimentadas por apresentadores da oficina e estes terão em suas mãos purpurinas de cores diferentes. As crianças serão escolhidas aleatoriamente e após este ato, perceberão que suas mãos se encontram com purpurinas. Os apresentadores então discutirão a importância da lavagem correta das mãos e como este simples ato é capaz de gerar a contaminação bacteriana e causar doenças. Em um segundo momento (2ª fase) e após o grupo discorrer sobre este assunto, será apresentado à turma um vídeo educativo sobre higiene das mãos e a importância deste ato para a saúde. Após o vídeo, será ofertada uma aula expositiva através de slides projetados sobre a higienização das mãos e sua importância para a saúde (3ª fase). Segue-se com a 4ª fase na qual algumas crianças serão escolhidas a estarem participando da Dinâmica de Assepsia das Mãos. Estas terão seus olhos vendados para posteriormente serem encaminhadas até uma pia. Será oferecida no lugar do sabonete líquido, tinta guache na cor vermelha para que eles lavem as mãos. Após isto, seus olhos serão descobertos e verificados se a lavagem ocorreu de maneira adequada, novamente a lavagem das mãos será debatida entre todos. Após este momento, será feita a demonstração através de um vídeo sobre como lavar as mãos corretamente. Na última fase, as crianças receberão pacotes de pipoca doce e neste momento, membros do grupo observarão se as crianças colocarão em práticas os hábitos e informações discutidas, como a lavagem das mãos antes das refeições. Ao final, panfletos educacionais sobre esta temática serão distribuídos. Espera-se com esta oficina conscientizar alunos sobre a higiene das mãos e estimulá-los a um crescimento saudável através da busca da higiene pessoal.

## Projeto Genoma: importância para o homem e o ambiente

SANTOS, T.T.<sup>1</sup>; PINHATI, F.R.<sup>2</sup>; SILVA, G.M.O.<sup>3</sup>; VIEIRA, R.C.<sup>1</sup>; RODRIGUES, D.C.G.A.<sup>2,4</sup>

1 - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

2 - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Resende, RJ.

3 - Colégio Estadual Antonina Ramos Freire, Resende, RJ.

4 - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

A Secretaria de Estado de Educação (SEEDUC) estabeleceu para as escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, Currículos Mínimos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio Regular de todas as componentes curriculares. Alguns dos temas presentes nestes conteúdos mínimos, além de serem diferentes dos lecionados em sala de aula, são extremamente atuais e muitos professores da rede pública que lecionam as disciplinas de Física, Matemática, Química e Biologia não têm formação específica (Licenciatura) nestas áreas. Diante disso, surgiu o interesse em desenvolver este projeto de extensão. O projeto tem por objetivos promover oficinas, cursos de capacitação e produzir material didático direcionado aos professores e alunos das redes pública, prioritariamente, e privada de ensino. Nessa etapa do projeto foram desenvolvidos um curso de capacitação e jogos didáticos. O curso desenvolvido foi intitulado “Projeto Genoma: importância para o homem e o ambiente” e organizado em 5 aulas teóricas, totalizando 15h, tendo como público alvo os professores de Biologia da rede pública. O curso tem por objetivos discutir as implicações éticas e morais envolvidos na manipulação gênica; descrever as aplicações atuais do Projeto Genoma que visam a melhoria da qualidade de vida; discutir a interdisciplinaridade do tema com o meio ambiente, conservação de espécies, ecologia e ética. Como material didático de apoio ao curso foram confeccionados: Gincana das Biomoléculas (composto por 3 jogos didáticos); CD com as aulas ministradas e material digital com alguns textos de apoio de autoria dos membros da equipe. Espera-se que o material didático sirva de apoio aos professores de Biologia e que os jogos possam auxiliar no desenvolvimento das aulas.

## Representações sociais sobre o tabagista na perspectiva dos profissionais do PSF/ESF/SF

GARCIA, S.C.M.; NOVIKOFF, C.

Centro Universitário de Volta Redonda -UniFOA, Volta Redonda, RJ; Unigranrio- Duque de Caxias, RJ.

O produto em foco é resultado de trabalho de dissertação de Mestrado e versa sobre as representações sociais sobre o tabagista para profissionais da saúde que atuam no Programa Governamental para Controle do Tabagismo - PGCT de Resende. Desenvolveu-se a partir da inquietação surgida de percepções deflagradas no dia a dia junto aos dependentes da nicotina e nesse processo, permeando suas relações com os profissionais que os tratam. O tabagismo, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) é considerado uma doença crônica transmissível através da propaganda e publicidade. É fator de risco para cerca de 50 doenças, entre elas, as associadas às cardiovasculares e respiratórias. No Brasil, os programas que tratam do problema são: Programa de Saúde da Família – PSF, Estratégia de Saúde da Família – ESF e o Saúde da Família - SF, designadas, aqui, pela sigla PSF/ESF/SF. Ao considerarmos que somente 20% dos tabagistas aderem ao Programa, suspeitamos de que a forma como estes são representados pelos profissionais pode estar dificultando esta adesão. A Teoria das Representações Sociais (MOSCOVICI, 1979) nos possibilita compreender como os conhecimentos e valores sobre o outro inferem nas práticas cotidianas e nessas, os atendimentos aos usuários do tabaco. Assim, objetivamos compreender as representações sociais de tabagistas para os profissionais do PSF/ESF/SF de Resende/RJ. A pesquisa que culminou com a consolidação deste produto foi norteada pelas dimensões Novikoff (2010) de natureza qualitativa do tipo descritiva de campo, com coleta de dados por meio de Técnica Projetiva junto aos citados profissionais. Os resultados sinalizam as representações sociais sobre o tabagista com ênfase nas características negativas (97%) para os profissionais que trabalham em PGT's. Cremos que a escolha pelo CD-ROM deve-se ao fato desta forma de dispositivo ser de fácil acesso e portabilidade aos profissionais que pretendam dela utilizar-se. A opção pela imagem de capa do produto surgiu a partir da identificação da necessidade de evidenciarmos o diálogo humanizado dentro da relação paciente e profissional. Portanto, nosso produto de capacitação no enfrentamento do tabagismo por meio de um dispositivo auto-instrucional em forma de CD-ROM, dentro de uma visão humanizada, se fez viável e atual, uma vez que poderá, de forma efetiva e eficaz, conscientizar os profissionais a respeito de seus reais sentidos e significados a respeito do tabagista, indicando-lhes as dificuldades e engodos que permeiam a adesão ao tratamento e ainda, sensibilizá-los acenando com a possibilidade de reconstrução de suas representações sociais acerca do vício e de sua cessação.

---

## Revista Digital “Bioquímica em Foco”

GOMES L. M. J. B<sup>1</sup>; MESSEDER J. C<sup>2</sup>.

1 - SEEDUC-RJ, Nova Iguaçu, RJ.

2 - IFRJ, Nilópolis, RJ.

“Bioquímica em Foco” é uma revista digital criada para responder duas constatações percebidas ao longo da experiência pedagógica em ensino de Biologia: a primeira é a percepção que os alunos apresentam dificuldades de entendimento dos conceitos bioquímicos, por conta do grau do pensamento abstrato que é exigido. A segunda constatação é o reconhecimento deste aluno como nativo digital. Isso significa sua imersão em um mundo tecnológico, manejando-o com destreza. Assim, esta revista digital é um material de suporte pedagógico, composta por 40 páginas, reunindo textos, imagens, animações e vídeos para auxiliar o aluno, de uma maneira mais dinâmica e interativa, no esclarecimento de alguns conceitos de Bioquímica presentes desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. É encontrada online e também em CD, atendendo a escolas que não têm o suporte de internet. Destina-se a estudantes do Ensino Médio e pode ser utilizada pelos outros segmentos de ensino.

[lucianajbg@yahoo.com.br](mailto:lucianajbg@yahoo.com.br)

[jorge.messeder@ifrj.edu.br](mailto:jorge.messeder@ifrj.edu.br)

## **“Ter o corpo de modelo está ou não na moda?” Um caso investigativo para o jogo Fome de Q?**

SANTOS M. A. P.<sup>1</sup>; ALVES-OLIVEIRA M. F.<sup>2</sup>

1,2 - Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, RJ.

2 - Universidade de Volta Redonda, UNIFOA, RJ.

O produto, um caso investigativo, foi desenvolvido com o objetivo de permitir a construção do conhecimento sobre distúrbios alimentares, através de uma atividade lúdica, o jogo didático. O público-alvo são alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II. A elaboração do Caso investigativo, integrante do jogo Fome de Q?, sobre os distúrbios alimentares ocorreu a partir da utilização dos resultados obtidos com a aplicação da Atividade de Livre Associação (ALA), de dados de artigos em periódicos científicos ou na mídia impressa. A ALA (Alves-Oliveira, 2008) é um instrumento diagnóstico, onde os alunos expõem livremente seus conhecimentos sobre um determinado assunto. O Caso investigativo deverá conter um mistério, que é o problema a ser solucionado, e as Pistas serão coletadas pelos alunos ao longo do jogo para que consigam solucionar o mistério. A construção do mistério foi feita de modo informal, com o intuito de convidar o aluno a se tornar um investigador. As Pistas contêm gráficos, figuras, tabelas e textos. A construção do Caso priorizou o enfoque nos sintomas e consequências do distúrbio alimentar. O Caso foi denominado “Ter o corpo de modelo está ou não na moda?” e todas as Pistas foram devidamente referenciadas. Na introdução do Caso relatamos um breve comentário sobre os distúrbios alimentares e sua relação com os jovens e o problema a ser solucionado: “O que pode acontecer com jovens que apresentam distúrbios alimentares como a anorexia?”. O Caso construído aborda temas relacionados ao ensino de nutrição discutidos em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental. As Pistas retratam questões sobre: pessoas com anorexia estão mais propensas a desenvolver osteoporose, o comportamento dos jovens que possuem anorexia, jovens que querem emagrecer fazem poucas refeições/dia, tomam remédio e provocam vômito, pessoas com anorexia, com baixo IMC, podem morrer, pessoas com anorexia estão mais propensas a serem depressivas, pessoas abaixo do peso possuem pouca produção do hormônio estrogênio, resultando na ausência da menstruação, pessoas com anorexia possuem um IMC abaixo do normal, a maioria dos adolescentes se enxergam mais magros do que realmente são e possuem visão corporal distorcida, que ao se ingerir alimentos saudáveis evita-se a desnutrição.

## Um grito pelo Planeta Água

SILVA E.C.C.

FAETEC – Fundação de Amparo as Escolas Técnicas, Volta Redonda, RJ.

A arte é vista como diálogo. Uma linguagem capaz de trazer a reflexão e colocar em pauta as questões relevantes da sociedade atual. Em tempo de escassez de água percebe-se a importância de mudança de paradigmas. A água até então concebida como bem renovável e abundante, hoje é considerada um bem renovável, porém limitado. Sua disponibilidade é reduzida em função de diversas degradações e por desequilíbrios ambientais, causados pelo desmatamento e pelo uso indevido do solo. Com isso entendemos a necessidade de promover na escola momentos de reflexão sobre as consequências de nossos atos e sobre a necessidade de uma mudança de postura. Na ETP – Escola Técnica Profissionalizante Amaury César Vieira, situada no bairro Santo Agostinho, pertencente à rede FAETEC/RJ, foi elaborado e iniciado o projeto “Conta Gotas” tendo como público alvo os alunos dos Cursos Técnicos de Administração e Informática, nas modalidades oferecidas que são subsequente e integrado ao Ensino Médio. Os objetivos do projeto foram perceber as interferências negativas e positivas que o homem pode fazer na natureza e suas consequências para a sociedade, refletir sobre a importância da conservação do meio ambiente (rios, solo, floresta) para garantir a disponibilidade de água e sua qualidade, observar no mundo o desperdício de água e a sua poluição e a do solo, além de oportunizar a discussão da necessidade do consumo consciente e racional da água. Dentro deste contexto a apresentação do tema água, trouxe a tona uma discussão importante para as aulas de Artes do 2º ano do Curso Técnico de Administração integrado ao Ensino Médio. Despertou o pensamento, a imaginação e a criatividade dos alunos, que explodiu em cores e pinceladas a partir de um olhar crítico e preocupado com a realidade vivenciada, resultando em 7(sete) telas de pintura. A consciência de cidadão atuante iniciou-se na procura no meio ambiente escolar de materiais alternativos que pudessem ser reutilizados. Grandes pedaços de sobras de madeiras das antigas portas da instituição serviram de suporte para a execução das obras artísticas que expressam a preocupação com a preservação e o uso consciente da água. Tais obras criadas pelos alunos participantes foram baseadas no estudo das pinturas Expressionistas, um movimento artístico que surgiu no final do século XIX e início do século XX que tem como uma das principais obras O Grito, do artista Edvard Munch. As obras representam, através de pinceladas de tinta guache, as angústias e incertezas com o futuro da água e do nosso planeta. Em uma exposição nos espaços ao ar livre da unidade, externos a sala de artes, as telas foram apresentadas aos alunos autores das obras que inspirados por suas produções, puderam discutir sobre a temática desenvolvida, observar e interpretar as obras dos demais e ainda construir poesias, que propiciou a interdisciplinaridade com Língua Portuguesa. A culminância deste projeto será um trabalho coletivo da unidade escolar, envolvendo todas as disciplinas, despertando uma conscientização coletiva e disseminadora de ações em prol do Planeta Água.

## Web site LAMLEC

ISADORA FRANCISCO CUNHA (PIBIC/IFRJ), CAROLINE CORRÊA DA MOTTA (PIBIC/ IFRJ), ANDERSON DOMINGUES CORRÊA (PQ-IFRJ), VALÉRIA DA SILVA (PQ-IFRJ)

A ideia de que, o ensino de ciências a cada dia cresce em importância, é reforçada com a concepção de que Ciências e Tecnologia se tornam presentes na vida de todos os indivíduos. No processo de ensino, as ações realizadas devem ser planejadas com diferentes meios para torná-lo dinâmico nas formas de comunicação dos conhecimentos. A Tecnologia Educacional é o emprego de técnicas diversificadas de ensino, como o uso de recursos da informática e audiovisuais, meios de comunicação, bem como os instrumentos de apoio ao ensino. O presente projeto, que visou dar continuidade a trabalhos anteriores de iniciação científica, iniciados e vinculados às pesquisas do Laboratório de Materiais Lúdicos para o Ensino de Ciências (LAMLEC), se preocupou em difundir novas metodologias de ensino. O LAMLEC já produziu materiais como jogos, vídeos e contos e atualmente está produzindo músicas educativas, jogos de computador e outras estratégias lúdicas. Para que esse material seja acessível ao público foi percebida a necessidade imediata de criação de um *web site* que pudesse divulgar esse material, estimulando outras criações participantes do processo de ensino-aprendizagem. Com o objetivo geral de proporcionar à educação formal e informal o conhecimento e acesso a diferentes metodologias de ensino, utilizando-se da internet como veículo de disseminação, foi construído um *web site* para hospedar textos científicos e propostas de materiais lúdicos a serem trabalhados no ensino de ciências, associando graduação e pós-graduação na elaboração dessas diferentes metodologias. O primeiro passo para a criação do espaço na *web* destinado ao *site* foi uma pesquisa sobre os principais hospedadores disponíveis no mercado, então, optou-se pelo uso de um hospedador e um domínio gratuitos, o *WebNode*, devido à suas funcionalidades que facilitam a configuração e a nutrição do site por pessoas de fora da área de tecnologia da informação. Em seguida, iniciou-se a confecção do layout com a escolha do modelo que mais se adequava à logomarca, dentre os fornecidos pelo hospedador. Por fim, foram criadas páginas dentro do site destinadas à história do LAMLEC, aos integrantes, a artigos científicos e às produções internas divididas conforme sua natureza. A nutrição do mesmo foi feita através de funcionalidades do próprio hospedador que permitem a publicação de artigos, vídeos e imagens, e também, a criação de catálogos. Foi observada a integração entre estudantes de níveis de ensino e cursos diferentes que participam do LAMLEC com um objetivo comum: a divulgação científica, dedicando-se em compreender e opinar a melhor maneira de difundir o conhecimento científico, utilizando a internet. O *web site* já contém trabalhos com diversos temas produzidos no LAMLEC, como animações e músicas, além de um histórico sobre a vida acadêmica dos participantes. Como produtos futuros temos jogos interativos, vídeos e um quiz, através do qual será possível obter o *feedback* dos visitantes, além do espaço do visitante, aberto a sugestões e críticas.

[valeria.vieria@ifrj.edu.br](mailto:valeria.vieria@ifrj.edu.br)

## Workshop: uma vivência no ensino para a Educação Ambiental

MARIA APARECIDA SILVA DE SOUZA – IFES

CRISTINA NOVIKOFF – UNIGRANRIO

O Workshop de educação ambiental é o produto de dissertação de Mestrado realizado no UNIFOA, intitulada “A educação ambiental na/para formação do eco- professor” tendo como linha de pesquisa “ensino em meio ambiente e desenvolvimento sustentável”. O entendimento de aprendizagem em educação ambiental, foi o tema do I Workshop de Educação Ambiental realizado no Ifes – Instituto Federal do Espírito Santo no Campus Cachoeiro de Itapemirim. O Principal objetivo do evento foi difundir e aprofundar o tema educação ambiental para colaborar para a atuação dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática no desenvolvimento de atividades relacionadas ao meio ambiente. Seguiu deste, um rol de objetivos secundários interligados que garantem o seu sucesso e continuidade até os dias atuais. Entre eles, o objetivo de nortear teórica e metodologicamente, os docentes a empreenderem em sua prática pedagógica uma mediação reflexiva e crítica relacionada à crise ambiental e aos conteúdos disciplinares em sala de aula. A partir dessa mediação, proporcionar uma formação junto aos seus alunos do senso crítico e crítico para pensar global para agir local. O Workshop foi desenhado para ser desenvolvido em dois dias, com caráter de continuidade por entendermos que a Educação Ambiental merece ser amplamente discutida e levada às salas de aula. A proposta do workshop teve como resultado o despertar de um novo olhar nos futuros professores no que tange a educação ambiental, a formação inicial do eco-professor (LOBINO, 2007), nos cursos de licenciatura do Instituto Federal Campus Cachoeiro de Itapemirim - IFES/CCI. A emergência da discussão da Educação Ambiental para a formação do educador exige ações desta natureza para se mobilizar esforços dos Pedagógicos na solução de uma proposta prático, como aponta Gadotti (2008). Daí termos questionado como promover a Educação Ambiental nos cursos de licenciatura de modo a gerar a aprendizagem significativa crítica acerca da EA?. Nesta linha de investigação é que se propôs tal produto como fruto de estudo e discussão acerca da Educação Ambiental nos cursos de formação de professores do Instituto Federal Campus Cachoeiro de Itapemirim. A proposta ganhou força, como complemento curricular e, atualmente, faz parte do currículo na modalidade de oficina prático, mediada pela perspectiva da aprendizagem significativa crítica. O workshop é, portanto, uma resposta eficiente para se atender a Legislação vigente frente à necessidade de formação do professor com excelência pedagógica. No que tange a abordagem teórica, aprofundamos na teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2010); na ideia de eco-professor de Lobino (2007) e, noutras que se fizeram e continuam se fazendo presente, de acordo com a evolução das discussões acadêmicas vigentes. O workshop é registrado por imagens e relatórios e sofre avaliação com aplicação de questionários de sondagem de resultado.

[cristina.novikoff@gmail.com](mailto:cristina.novikoff@gmail.com)

[hevasouzan@ifes.edu.br](mailto:hevasouzan@ifes.edu.br)

## **www.pesquisabio.net**

GOULART, A.O.F.; C.E. DR. ANTÔNIO FERNANDES, MIGUEL PEREIRA, RJ.

Decacche-Maia, E., IFRJ, Nilópolis, RJ.

Este produto educacional, [www.pesquisabio.net](http://www.pesquisabio.net), foi elaborado com o objetivo de se ter um espaço virtual a ser utilizado como acervo de pesquisa auxiliar para uso na sala de aula, tendo como público alvo alunos do ensino fundamental e médio, professores, pais e familiares. Com este material espera-se contemplar os alunos com mais uma fonte de pesquisa. Esta escolha se deu a partir da observação do interesse demonstrado pelos alunos em tudo o que a internet pode oferecer. A internet está presente no dia a dia de todos, direta ou indiretamente. Esta realidade pode ser aproveitada pelo professor em sala de aula, aproximando o mundo virtual da escola. Este trabalho apresenta a elaboração, aplicação em sala de aula e os resultados da proposta de uma dinâmica metodológica apoiada em ações investigativas em que o uso dessas tecnologias foi aplicada intensamente em duas escolas: Centro de Pesquisas Educacionais e no Colégio Estadual Edmundo Peralta Bernardes, ambas do interior do estado do Rio de Janeiro. A proposta tem como marco teórico a Educação pela Pesquisa e Ensino de Ciências por Investigação. Roteiros foram desenvolvidos como parte desta metodologia com o fim de alcançar o aprendizado significativo de alguns conceitos básicos de ciências. A proposta da pesquisa e do site, levam em conta, também, o letramento científico da população, seguindo as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, no sentido de contribuir para uma formação cidadã da sociedade.

