

Etnofísica e o ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental

Ethnophysics and the teaching of Physics in the early of elementary school

¹ Iuri da Cruz Oliveira iurimatematica2008@hotmail.com

² João Carlos Gomes

³ Reginaldo Oliveira Nunes

¹ Licenciatura em Matemática e Pedagogia, Mestre em Ensino de Física. Universidade Federal de Rondônia

² Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal de Rondônia

³ Pós-Doutor em Educação. Docente do departamento de Ciências Humanas e Sociais. Campus de Ji-Paraná. Universidade Federal de Rondônia

Resumo

O ensino de ciências deve levar os alunos a desenvolver competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo. O ensino de física nos anos iniciais pode ajudar na construção do pensamento científico, a partir de conhecimentos prévios do cotidiano que lhes permitam estar constantemente em contato com situações que envolvam esse conhecimento, que, por não ser estimulado por professores dos anos iniciais, fica apenas registrado nas curiosidades dos alunos e, por meio da etnofísica, pode ser utilizado no processo de ensino, favorecendo a aprendizagem e o entendimento científico. O objetivo da pesquisa foi fazer uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos da etnociência e etnofísica, bem como o ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Utilizou-se a pesquisa bibliográfica sobre o tema do estudo, com a análise de artigos na área. Observa-se que, quando os alunos fazem uma aproximação entre os conhecimentos científicos com a realidade, refletem sobre o verdadeiro papel das ciências e, no caso do objeto de estudo do trabalho, a física. O conceito da etnofísica pode ser utilizado vinculado à contextualização da realidade que está presente no dia a dia dos alunos.

Abstract

Science teaching should lead students to develop skills that allow them to understand the world and act as an individual. Teaching physics in the early years can help in the construction of scientific thinking, based on previous knowledge of everyday life that allows them to be constantly in contact with situations involving this knowledge, which, because it is not stimulated by teachers in the early years, remains only registered in the students' curiosities and, through ethnophysics, can be used in the teaching process, favoring learning and scientific understanding. The objective of the research was to make a bibliographic review on the main concepts of ethnoscience and ethnophysics, as well as science teaching for the early years of elementary school. Bibliographic research on the study theme was used, with the analysis of articles in the area. It is observed that, when students make an approximation between scientific knowledge and reality, they reflect on the true role of science and, in the case of the object of study of work, physics. The concept of ethnophysics can be used linked to the contextualization of the reality that is present in the students' daily lives.

Palavras-chave

Etnofísica. Ensino de física. Ensino fundamental.

Keywords

Ethnophysics. Physics teaching. Elementary school.

Como você deve citar?

OLIVEIRA, Iuri da Cruz; GOMES, João Carlos; NUNES, Reginaldo Oliveira. Etnofísica e o ensino de Física nos anos iniciais do ensino fundamental. *Cadernos UniFOA*, Volta Redonda, n. 44, p. 101-107, dezembro 2020.

1 INTRODUÇÃO

É notório que os alunos chegam ao ensino médio com poucos conhecimentos em Física. O ensino de ciências naturais passa por grandes desafios e tem que despertar a curiosidade por meio da investigação, abordando conteúdos que aproxime os conceitos ao cotidiano dos alunos.

Portanto, é importante dar significado aos conceitos. Isso faz com que o ato de aprender esses conceitos seja mais pleno, e o aprendiz se aproprie dele, incorporando-o na sua realidade subjetiva (SILVA, 2008, p.18).

Nesse sentido, os alunos têm contato com a física ainda criança, em suas próprias casas, mas não têm noção do significado e nem explicações por parte de seus pais. Eles presenciam algumas transformações físicas, como a passagem da água do estado líquido para o sólido, a fluidez de alguns objetos, entre outros. Esses conceitos podem ser compreendidos com uma nova vertente no estudo da física, a etnofísica. Portanto, o tema a ser tratado no trabalho está relacionado a esses conhecimentos físicos do cotidiano aplicado a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental por meio de uma metodologia de ensino, utilizando-se de conceitos da etnofísica.

O conhecimento da etnofísica está relacionado ao modo de perceber, interpretar e expressar de uma classe especial de trabalhadores, conhecida como mestres de ofício. Os mestres de ofício são profissionais que têm grande expertise em mobilizar saberes em ocupações procedimentais, dificilmente cometendo erros em sua labuta. Isso se deve ao fato de eles possuírem técnicas elaboradas decorrentes dos longos anos de experiência na profissão (SOUZA; SILVEIRA, 2015, p. 104).

Nesse contexto é que a etnofísica está mais perto de nós do que pensamos. A ciência falada e a ciência estudada nas salas de aula devem caminhar lado a lado em prol de um bem maior, pois o principal objetivo é alcançar os alunos, praticando o saber fazendo, mostrando a eles que, para cada teoria estudada em sala, existe uma aplicação na vida real e que já é ou foi do conhecimento deles, faltando apenas a concretização do saber. Nesse contexto, o ensino de física para crianças é um tema importante e foco de pouca preocupação pelos alfabetizadores. A etnofísica para séries iniciais do ensino fundamental visa oportunizar aos educadores a introdução de alguns temas do ensino de física a partir do etnoconhecimento. Dar ênfase a necessidade de uma prática pedagógica que considere o modo de pensar e agir das crianças, desmitificando conceitos equivocados no construtivismo é importante, pois favorece a compreensão do pensamento e ação das crianças, de forma que elas possam construir seu conhecimento de mundo por meio de um processo dinâmico de experimentação, baseado em desafios e cooperação. A física nos fornece várias situações cotidianas em que as crianças identificam situações-problema que poderiam ser compreendidas por meio da vivência e experimentação. No entanto, essas situações só serão sanadas muito após esse questionamento, já que a inserção do ensino de física é feita somente no nono ano do ensino fundamental, na disciplina de ciências. Nesse sentido, o trabalho teve por objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos da etnociência e etnofísica, bem como o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, demonstrando a importância de incorporar, nessa fase de ensino, os conceitos básicos da física presentes no cotidiano dessas crianças.

2 METODOLOGIA

A pesquisa é classificada como bibliográfica, sendo feita uma revisão de literatura, utilizando-se como termo de busca, para compor os resultados, a palavra, "etnofísica". A pesquisa sobre etnofísica resultou em um total de 130 resultados, sendo incluídos para análise os artigos que tinham relação com a discussão sobre etnociência e ensino de ciências nos anos iniciais.

Segundo Alves-Mazzotti (2002), a revisão de literatura é o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica, tendo os seguintes propósitos: a construção de uma contextualização para o problema e a análise das possibilidades (ALVES-MAZZOTTI (2002).

Cervo e Brevian (2002) acrescentam que a revisão bibliográfica tem a finalidade de levantar referências sobre um determinado tema, que, no caso específico deste trabalho, é a etnofísica e o ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental.

3 RESULTADOS

3.1 Etnociência

Os estudos etnológicos vêm contribuindo expressivamente na evolução no contexto das ciências naturais nas últimas décadas, constituindo uma área nova da ciência (DIEGUES; ARRUDA, 2001, p. 13). A etnociência é a "ciência do concreto", a qual abarca todos os saberes sobre a natureza. Para Diegues e Arruda (2001, p. 36), a etnociência

parte da linguística para estudar os saberes das populações humanas sobre os processos naturais, tentando descobrir a lógica subjacente ao conhecimento humano do mundo natural, as taxonomias e as classificações totalizadoras.

Em sua composição, etnociência vem do prefixo *etno*, que se refere a uma etnia ou a um grupo de pessoas com características comuns, e o sufixo, remete às relações com o conteúdo da ciência. De acordo com Costa e Catarino (2012, p. 276), os grupos de pessoas podem compartilhar da mesma cultura, profissão, língua própria ou ritos particulares, características que os identificam como um grupo diferenciado. A etnociência é definida como os conhecimentos empíricos de um grupo ou etnia, com correspondência no conhecimento científico, tendo como objeto de estudo os fenômenos científicos e tecnológicos, atentando para as diferentes construções do conhecimento e valorizando diferentes leituras do mundo.

Cada etnia constrói a sua etnociência no seu processo de leitura do mundo. É a construção do conhecimento para explicação do fenômeno, e, logicamente, cada uma dessas leituras, é feita de forma diferente (MEDEIROS *et al.*, 2016, p. 7). Como exemplos, pode-se citar o vendedor de rua, os pedreiros, artesãos, pescadores, as donas de casa em suas cozinhas, entre outros.

3.2 Etnofísica

Vários pesquisadores se motivaram a estudar a utilização dos saberes matemáticos e físicos existentes no cotidiano das comunidades, entre eles, destacam-se D'Ambrósio (1993), Diegues e Arruda (2001), Souza e Silveira (2015), Prudente (2010), Santos e Anacleto (2007). As pesquisas estão baseadas na perspectiva de que, no cotidiano dessas comunidades, existem uma infinidade de saberes e fazeres que servem como orientação para o surgimento de novas maneiras de compreender noções particulares de pensar e representar a própria existência nesses determinados locais, e também contribuir para o entendimento de como essas comunidades se organizam em sociedade, suas relações com o meio ambiente e as suas práticas cotidianas. A etnofísica, então, apropria-se da etnomatemática, visando à discussão da possibilidade de uma análise dos saberes e fazeres dos grupos sociais, fundamentada na contextualização do fenômeno físico e estudado na perspectiva de um paradigma inclusivo (ROSÁRIO, 2007, p. 1).

Nessa perspectiva, a etnofísica busca considerar ontologicamente os modos de ver, interpretar, expressar, compartilhar os fenômenos naturais por parte do indivíduo que pertence a um grupo socio-cultural específico (SOUZA; SILVEIRA, 2015, p. 105).

Vinculados à prática, segundo Anacleto (2007, p. 80), parecem utilizar e conhecer muitos princípios usados na física para explicar a realidade. No entanto, não são conhecedores do jargão científico ou acadêmico próprio dessa ciência, devido ao pouco tempo de escolarização ou por não ter encontrado no ambiente escolar as ligações necessárias para que a física pudesse ser revelada como parte integrante de suas vivências.

Miltão *et al.* (2011, p. 2), vê a etnofísica como um conhecimento popular que pode ser entendido por meio de um enfoque da física, sendo capaz de fazer o diálogo com uma determinada cultura, ou seja, o enfoque etnofísico, devido ao fator que as historicidades de um determinado povo e de uma determinada cultura também são fundamentais para o crescimento científico de uma nação. Para D'Ambrósio (1993), "a etnofísica é entendida como a arte mágica, dentro do contexto cultural próprio, de explicar, de entender, e de se desempenhar os fenômenos físicos, em suas respectivas existências espaços-temporais".

Prudente (2010, p. 2) destaca a importância de se buscar projetos que viabilizem uma educação com caráter democrático, como a etnofísica. Para a autora, "a etnofísica considera o modo de ver, de interpretar, de compreender, de explicar, de compartilhar, de trabalhar, de lidar, de sentir e de saborear com sapiência os fenômenos naturais por parte dos educandos". Esse saborear está relacionado aos modos de experimentar a realidade perceptível. A autora também destaca que a área conhecida como etnomatemática já vem sendo discutida há mais de duas décadas, no entanto, a etnofísica emerge da etnomatemática lentamente. É portanto, um campo de estudo ainda novo no campo científico.

A palavra *etno* envolve uma abrangência significativa e está relacionada a grupos culturais, incluindo suas memórias culturais, simbologias e codificações. Portanto, a etnofísica requer a apropriação da memória cultural dos alunos, de seus códigos e símbolos (PRUDENTE, 2010, p. 5). A etnologia, no Brasil, estabelece em seus estudos antropológicos pesquisas com populações indígenas e, nesse sentido, a etnofísica seria o estudo do que os índios pensam sobre os fenômenos físicos, mas podendo ser aplicado ao estudo das concepções populares a respeito da física. Na etnofísica, não é necessário a exclusão de fórmulas, mas sim a atribuição dos significados que elas têm a partir de redes de estruturas cognitivas já acomodadas, conforme uma perspectiva piagetiana, pois o ensino de física deixa de ser um ensino vazio e sem significado e ganha espaço na construção de um conhecimento feito, por meio de um trabalho cooperativo, que proporcionará uma compreensão compartilhada dos saberes, ativando a zona de desenvolvimento proximal estabelecida por Vygotsky (PRUDENTE, 2010, p. 10).

Nessa mesma linha de pensamento, Barreto e Miltão (2011, p. 677), destacam que a etnofísica é uma área da física que busca compreender a visão de mundo dos próprios grupamentos sociais.

As produções em etnofísica ainda são muito escassas, tanto em nível nacional quanto internacional, portanto não é possível estabelecer, no momento, um referencial teórico consolidado sobre o assunto.

3.3 Ensino de física nos anos iniciais do ensino fundamental

Ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, segundo Silva e Tauchen (2015, p. 24), é proporcionar aos alunos a elaboração de justificativas que permitam a construção de argumentos e defesa de suas posições. Por isso, não se deve resumir a uma abordagem que seja uma mera memorização de informações. Aprender ciências requer mais do que uma apropriação dos conteúdos do

campo do conhecimento, sendo a construção de um modo de pensar científico que permitirá viver a vida de modo mais organizado.

A física, segundo Paiva e Guidotti (2017, p. 210), por estar presente em situações do cotidiano dos seres humanos, pode ser apresentada aos alunos dos anos iniciais de várias maneiras: situações-problema contextualizadas com o cotidiano dos alunos, por meio da introdução de experimentos simples, com a utilização de tecnologias de informação e comunicação, leituras, entre outras formas largamente discutidas em literaturas especializadas da área educacional.

Nos anos iniciais, a curiosidade dos alunos e a motivação são fatores que visam ao favorecimento da construção da aprendizagem. As atividades com experimentos nas quais os alunos possam interagir durante todo o processo de desenvolvimento e encontrem soluções coletivas podem auxiliar no ensino de física de forma significativa.

É primordial que as práticas de se ensinar ciências sejam renovadas, para que o professor possa conhecer maneiras de desenvolver um ensino que seja interdisciplinar, contextualizado com a realidade do aluno, que proponha desafios e desperte a curiosidade. Portanto, é necessário formar epistemologicamente esses professores, bem como uma renovação didático-metodológica de suas aulas (PAIVA; GUIDOTTI, 2017, p. 210).

Para se incluir conteúdos de física em planos de estudos dos anos iniciais, deve-se interligar a prática pedagógica do professor. Essas práticas têm a necessidade de permitir que os conhecimentos sejam vivenciados por meio de situações do cotidiano, motivando assim os alunos e provocando a vontade de buscar, de apropriar-se da discussão da física dentro e fora da sala de aula (PAIVA; GUIDOTTI, 2017, p. 211).

O perfil de formação dos professores dos anos iniciais é de uma formação multidisciplinar, pois normalmente eles têm habilitação em Licenciatura em Pedagogia, com conhecimentos sobre as várias áreas do conhecimento que compõem o currículo dos anos iniciais do ensino fundamental. Essa formação polivalente, que, segundo o Parecer nº 16/1999, do Conselho Nacional de Educação, está vinculada ao desenvolvimento de competências gerais, apoiadas em bases tecnológicas e científicas e em atributos humanos, como criatividade, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa e capacidade de monitorar desempenhos. O professor polivalente, então, é o sujeito capaz de apropriar-se e articular conhecimentos básicos das diferentes áreas do conhecimento que compõem a base comum do currículo nacional dos anos iniciais do ensino fundamental, desenvolvendo um trabalho interdisciplinar (CRUZ; NETO, 2012, p. 387).

O professor dos anos iniciais precisa perceber a necessidade de se conhecer ensino de física como um fator indispensável no processo de alfabetização científica, pois suas concepções e saberes são necessários para que esses conhecimentos possam ser contemplados nos anos iniciais e vistos como imprescindíveis no desenvolvimento integral dos alunos (PAIVA; GUIDOTTI, 2017, p. 212). Rosa et al. (2007, p. 358) apresentam dois motivos pelos quais os professores dos anos iniciais justificam não trabalhar com a física, sendo eles: acreditar que esse conhecimento se reduz a apenas cálculos e situações-problema complexas que exigem um alto conhecimento de matemática, e também, mesmo acreditando ser uma abordagem necessária, não se sentem preparados ou seguros para abordá-la.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos cotidianos adquiridos durante a vivência dos alunos é um recurso que pode ser transposto didaticamente por meio da etnofísica, e utilizado em sala de aula para se ensinar física nos anos iniciais do ensino fundamental.

Ao professor desse nível de ensino, cabe o poder de despertar, incentivar, plantar a semente da curiosidade, para que mais a frente, nos anos subsequentes, a física deixe de ser uma disciplina vista como vilã nas escolas, e passe a ser entendida como algo mais simples do que se imagina, devido a sua proximidade com ações cotidianas.

Assim, a etnofísica é um novo conceito que se baseia na etnociência, no etnoconhecimento e não deve ser descartada, pois pode ser base para introdução do ensino de física já nos anos iniciais do ensino fundamental.

Por fim, deve-se ensinar física como um todo, em todas as etapas de ensino e não fragmentado e isolado no ensino médio, pois o ensino contínuo desse conteúdo pode levar à conexão entre os conteúdos e a vida cotidiana, e, por meio da etnofísica, pode-se criar relações entre o que já sabemos ou achamos que sabemos com o que está contextualizado nos livros didáticos.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. A "revisão bibliográfica" em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis – o retorno. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). **A bússula do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 25-44.

ANACLETO, B. S. **Etnofísica na lavoura de arroz**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil. Canoas, RS. 2007.

BARRETO, A. L. V.; MILTÃO, M. S. R. **A compreensão dos fenômenos físicos sob a perspectiva das escolas famílias agrícolas**. 2011, p. 677-680. Disponível em: <http://www.xvsemic.esy.es/upload/2011/2011XV-052ANA121-200.pdf>. Acesso em: 01 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 16/1999**, aprovado em 5 de outubro de 1999. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COSTA, M. Q.; CATARINO, P. **Etnociência: a tecnologia na partilha da ciência**. In: III Congresso Internacional: a fenda digital – TIC, escola e desenvolvimento local. Porto, Portugal, 2012, p. 276-82.

CRUZ, S. P. S.; NETO, J. B. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 50, 2012, p. 385-98.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. **A educação Matemática em Revista**. Blumenau. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, v. 1, n. 1, 1993, p. 5-11.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: MMA, São Paulo: USP, 2001.

MEDEIROS, R. A. B.; MEIRA, J. L.; BARATA, R. C. Educação matemática e aprender a aprender. In: **Anais...** XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, SP, 2016.

MILTÃO, M. S. R.; ANDRADE-NETO, A. V.; MADEJSKY, R. Popularização da astronomia na Chapada Diamantina e escolas famílias agrícolas do semi-árido – Bahia. In: **I Simpósio Nacional de Educação em Astronomia**. Rio de Janeiro, 2011, p. 1-8.

PAIVA, P. N.; GUIDOTTI, C. S. Formação continuada de professores a partir do planejamento colaborativo: a inserção do ensino de física nos anos iniciais. **Revista Thema**, v. 14, n. 2, 2017, p. 209-24.

PRUDENTE, T. C. A. Etnofísica: uma estratégia de ação pedagógica possível para o ensino de física em turmas de EJA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 6, n. 10, 2010, p. 1-13.

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em ensino de ciências**, v. 12, n. 3, 2007, p. 357-68.

ROSARIO, S. A. S. A relação entre fenômenos físicos e os saberes-fazeres sobre a cerâmica e o estaleiro naval da comunidade “Vila Cuéra” no município de Bragança-PA: uma perspectiva etnofísica. In: II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências. **Anais...** v. 1, 2007, Campina Grande-PB. ISSN 2525-3999.

SILVA, L. B. L. **Etnomatemática**. 56p. TCC (Pós-Graduação *Latu Sensu* em Matemática) – Universidade Estadual de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena. Lorena, SP, 2008.

SILVA, J. A.; TAUCHEN, G. **Ensino de ciências e investigação-ação educacional**. Curitiba, PR: CRV, 2015.

SOUZA, E. S. R.; SILVEIRA, M. R. A. Etnofísica e linguagem. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, n. 23, 2015, p. 103-17.