

A arte fotonovela como estratégia didática no ensino de biologia: uma revisão sistemática da literatura

Photonovel art as a didactic strategy in biology teaching: a systematic literature review

¹ Maria Tamires Vasconcelos Oliveira  

² Raphael Alves Feitosa 

RESUMO

O presente estudo apresenta uma revisão sistemática da literatura acerca da estratégia didática fotonovela, uma narrativa similar à história em quadrinhos, com foco na aplicação no ensino de biologia. A investigação está circunscrita numa pesquisa mais ampla e faz parte das atividades de pesquisa de um Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática em nível de mestrado. O objetivo da presente investigação é analisar as publicações acerca da estratégia didática fotonovela no ensino de biologia. Para dar cabo a tal objetivo, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, utilizando a base de dados do Portal de periódicos da Capes. Com a realização da pesquisa, foram considerados um total de 385 trabalhos, dentre os quais foram selecionados como relativos um total de 21 estudos por apresentar relação direta com o tema investigado. Os trabalhos relativos revelaram que a fotonovela constitui uma estratégia didática que pode ser utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento, tendo em vista o seu caráter lúdico e linguagem acessível. Entretanto, embora sejam reconhecidos seus benefícios e o aumento de suas produções nos últimos anos, as pesquisas envolvendo a fotonovela ainda são tímidas no meio acadêmico.

Palavras-chave: História em quadrinho. Arte e ciência. Ensino de ciências.

ABSTRACT

The present study presents a systematic review of the literature about the didactic strategy photonovel, a narrative similar to the comic book, with a focus on its application in the teaching of biology. The investigation is part of a broader research and is part of the research activities of a Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at the master's level. The objective of the present investigation is to analyze the publications of the didactic strategy photonovel in the teaching of biology. To achieve this objective, we performed a systematic literature review, using a database from the Capes Journals Portal. With the completion of the research, we considered a total of 385 studies, among which 21 were selected as works relative for presenting a direct relationship with the investigated topic. The relative works revealed that the photonovel constitutes a didactic strategy that can be used in the most diverse areas of knowledge, in view of its playful character and accessible language. However, although we recognize its benefits and the increase in its productions in recent years, research involving the photonovel is still timid in the academic environment.

Keywords: Comic book history. Art and science. Science teaching.

1 Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Ceará.

2 Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Universidade Federal do Ceará.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta uma pesquisa sistemática da literatura resultante de um mapeamento e análise das publicações envolvendo a estratégia didática fotonovela no ensino de biologia. Esse estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática em nível de mestrado. Nesse sentido, são apresentados neste trabalho os procedimentos realizados para a elaboração da pesquisa sistemática da literatura, assim como sua importância como procedimento metodológico e as principais contribuições da arte fotonovela como estratégia didática no componente curricular Biologia. Assim, esta pesquisa se estrutura a partir da seguinte pergunta norteadora: Quais as contribuições da estratégia didática fotonovela para o ensino de biologia?

De início, é relevante contextualizar historicamente o tema. O ensino de biologia no Brasil tem sua história marcada por reformulações curriculares e/ou metodológicas desde a década de 1950, as quais geralmente são direcionadas por questões políticas, econômicas ou sociais (BORGES; LIMA, 2007). Neste âmbito, é importante conhecer e analisar os principais aspectos causadores de mudanças a fim de entender quais suas consequências para a prática do professor.

A legislação nacional sobre o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que engloba os componentes curriculares Biologia, Física e Química, passou por reformulações ao longo dos anos. Instituída em 20 de dezembro de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 4.024, que fixa diretrizes e bases da educação nacional (BRASIL, 1961), promulgava que o ensino de biologia deveria acontecer com o uso do método científico. Entretanto, os professores não tinham treinamento para isso (KRASILCHIK, 2016). Neste período, destaca-se o trabalho do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC), responsável pela formação de cientistas de qualidade nas universidades e pela determinação do currículo a ser adotado no ensino de biologia no país (KRASILCHIK, 2016).

Em 1971 a LDB foi reformulada, Lei nº 5.692 (BRASIL, 1971), e a partir de então, o ensino passou a assumir um caráter profissionalizante, com foco na preparação para o mercado de trabalho (KRASILCHIK, 2008). Porém, enquanto legalmente foi assumida a importância dos conteúdos científicos para a formação profissionalizante, na prática, o currículo não favorecia a efetividade desta proposta, de modo que os alunos concluíam a educação básica sem benefício para a profissionalização ou formação científica (BORGES; LIMA, 2007).

Na década de 1980 houve a necessidade de redemocratização do ensino, pois a sociedade recuperava-se de uma crise econômica (BORGES; LIMA, 2007). Neste momento histórico foi reconhecido o papel da ciência no desenvolvimento do senso crítico dos estudantes e, conseqüentemente, na capacidade de resolução de problemas sociais (KRASILCHIK, 2008). No entanto, a criticidade dos estudantes não foi desenvolvida em plenitude devido à falta de articulação entre as propostas e o preparo dos professores (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

No final da década de 1990 a LDB passou por mais uma reformulação, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, a qual reconheceu a necessidade de uma base nacional comum de conteúdos a serem complementados de acordo com peculiaridades regionais (BRASIL, 1996). Surgem, então, as primeiras orientações governamentais quanto às estratégias didáticas e avaliativas a serem adotadas pelos professores, as quais deveriam estimular a iniciativa do estudante nos processos de ensino e de aprendizagem por meio de atividades que, quando planejadas, tomassem como base a realidade de cada sistema de ensino e cotidiano dos alunos (ALVES; HERMONT, 2014). Como resultado desta orientação o Ministério da Educação (MEC) estabeleceu Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), em 1998 e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), em 2000 (BRASIL, 1998, 2000). Além da base comum de conteúdos, estes documentos oficiais tratam da organização, articulação, desenvolvimento e avaliação deste nível de ensino (BRASIL, 2013). Mais recentemente, já no século XXI, a preocupação do ensino de biologia tem sido centrada em questões ambientais, com ênfase na formação cidadã e na compreensão do papel do indivíduo para a coletividade (BRASIL, 2013).

Houve, então, o reconhecimento de que a adoção de diversas estratégias didáticas pelo professor pode favorecer o interesse do aluno, principalmente quando há uma articulação de conhecimentos científicos com a realidade dos estudantes (SILVA; ATAÍDE; VENCESLAU, 2015).

Nesse sentido, segundo Aquino *et al.* (2015), as histórias em quadrinhos (HQs) tornam-se um forte instrumento para a docência, uma vez que são capazes de atrair a atenção das mais diversas faixas etárias do alunato, sobretudo devido ao humor e linguagem acessível (PINHEIRO *et al.*, 2010), agregando ludicidade e prazer à aprendizagem.

Presentes em nosso cotidiano, nos jornais, redes sociais ou até mesmo em questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), as HQs apresentam por meio do humor, a arte e a cultura de um povo por meio de críticas a questões sociais. As HQs podem ser classificadas em completas, como é o caso das revistas em quadrinhos, e em histórias curtas, as quais são representadas por tirinhas educativas (TAVARES JÚNIOR, 2015). A formatação das tirinhas em três quadrinhos é resultante do pouco espaço destinado a elas nos jornais americanos, logo que se originou no final do século XIX. No Brasil, esse tipo de narrativa iniciou em 1905 (CARVALHO; MARTINS, 2009). Devido ao seu caráter ainda preto e branco presente nos jornais, as tirinhas acabam não chamando a atenção do professor, mesmo que tenham o caráter educativo (TAVARES JÚNIOR, 2015).

Na década de 1940, surge então a fotonovela, caracterizada como similar às HQs, por apresentar uma história quadrinizada (SILVA, 2011), atribui-se a isso ao fato de dispor de uma combinação de textos curtos com imagens, neste caso específico, fotografias. Por apresentar uma linguagem com um toque de humor, típica das HQs torna-se uma estratégia didática apropriada para atrair o interesse do aluno sobre o conteúdo estudado (FRANCISCO JÚNIOR; GAMA, 2017). Além disso, desenvolve a criticidade do aluno, pois demanda reflexão na abordagem de assuntos polêmicos (NÖRNBERG, 2008; SILVA; COSTA, 2015) e o desenvolvimento da criatividade, uma vez que os alunos são instigados a produzir um material combinando fotografias de sua autoria a textos dispostos em balões.

Isso exposto, o presente manuscrito traz, a seguir, cinco seções, além desta introdução: Mapeando o estado do conhecimento através da busca de dados; organização e análise dos achados da pesquisa: trabalhos relativos; contribuições dos trabalhos relativos; e considerações finais.

2 MAPEANDO O ESTADO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DA BUSCA DE DADOS

Realizar uma pesquisa científica exige do pesquisador atenção e cuidado na seleção dos métodos de investigação. No entanto, mais do que se ater a escolha dos métodos de pesquisa, é de suma importância que o pesquisador informe-se a respeito do estado do conhecimento daquilo que pretende investigar, o que pode ser alcançado através da realização de uma revisão de literatura. Entretanto, mais importante que realizar um exame dos trabalhos publicados, é definir o tipo de revisão a ser utilizado, já que existem alguns tipos, como a de conveniência e a sistemática. A revisão de conveniência diz respeito a reunião e discussão de trabalhos que o pesquisador considera relevante apresentar, mas não apresenta os critérios de como os trabalhos foram selecionados, o que impede sua reprodução por outros pesquisadores (GALVÃO; RICARTE, 2019). Esse tipo de revisão é típico de introduções de trabalhos acadêmicos, assim como de artigos. Já a revisão sistemática da literatura consiste em um tipo de investigação realizada a partir de uma pergunta norteadora, que objetiva a criação de um compilado de evidências relevantes a partir da verificação, seleção e avaliação das informações encontradas, as quais são descritas de modo organizado e sistemático (LOPES; FRACOLLI, 2008).

Segundo Galvão e Ricarte (2019), construir uma pesquisa sistemática da literatura, passa por um método dividido em etapas: Inicialmente se faz necessário a delimitação da pergunta acerca do objeto de pesquisa. Em seguida, selecionar a base e critérios de busca, para só então realizar a busca de dados e seleção de trabalhos, de

onde serão extraídas as informações. Além disso, se faz necessário realizar uma análise crítica da qualidade desta literatura, assim como uma síntese das informações levantadas, seguida de escrita e publicação dos achados.

Para construir uma pesquisa sistemática da literatura, o pesquisador pode utilizar como fonte de pesquisa o Portal do Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e a plataforma Scielo, bases de dados *online*. Para a realização de busca nas plataformas supracitadas devem ser utilizados descritores, caracterizados como palavras norteadoras da pesquisa. Posterior a esta busca, deve-se selecionar, então, os trabalhos relativos à pesquisa por meio da leitura de resumos e em seguida dar início ao processo de escrita. Assim, além de conferir aquisição de domínio conceitual e da literatura, este tipo de pesquisa, dado o seu rigor metodológico, permite a organização sistematizada de obras selecionadas, tornando possível perceber o estado do conhecimento e entender melhor o problema levantado na pesquisa (ROTHER, 2007).

Neste contexto, se faz necessário apresentar o caminho metodológico percorrido para a construção da pesquisa sistemática da literatura, desde a busca de dados nas plataformas até o mapeamento dos trabalhos relativos ao objeto de pesquisa. É interessante que os dados encontrados sejam apresentados em quadros e tabelas que estejam relacionados com o objeto de pesquisa através de cruzamentos, facilitando a verificação do estado do conhecimento daquilo que se pretende investigar.

No meio acadêmico, diversas plataformas são reconhecidas para busca de publicações científicas. Neste trabalho, optou-se pela utilização do portal da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) para realizar a busca de publicações sobre a utilização de fotonovela no ensino de biologia. A escolha desta plataforma justifica-se por ser reconhecida pela comunidade acadêmica diante da diversidade de material disponível e por dar acesso a publicações de outras plataformas. Criado em 2000, o portal da CAPES tornou-se uma das principais fontes de atualização acadêmica, não só em trabalhos nacionais, mas também internacionais (CENDON; RIBEIRO, 2008).

Para selecionar os trabalhos relativos ao objeto da pesquisa foram utilizados os descritores: *fotonovela*; *ensino de biologia*; *ensino de ciências*; *fanzine*; *história em quadrinhos*; *revista em quadrinhos*; *arte e ciência*; *professor artista*; e *artista-reflexivo*, que foram intercruzados aos pares com e sem aspas para verificar se as publicações se repetiam.

Os únicos critérios de exclusão de trabalhos que foram aplicados nesta pesquisa foram a ocorrência de trabalhos repetidos, artigos de acesso restrito e trabalhos que não possuíam relação com o tema investigado. Não foram utilizados outros critérios de exclusão como, por exemplo, espaço temporal, língua portuguesa ou trabalhos completos, devido ao volume total de artigos analisados não haver sido expressivo, o que sugere que este campo de pesquisa ainda oferece muitos espaços para crescimento.

3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS ACHADOS DA PESQUISA: TRABALHOS RELATIVOS

Para a pesquisa de trabalhos relativos ao objeto de investigação foram cruzados descritores utilizando o operador booleano AND, com e sem aspas a fim de verificar se havia repetição de trabalhos, estratégia comum nas pesquisas de revisão do tipo sistemática (GALVÃO; RICARTE, 2019; ROTHER, 2007). A partir da análise do título, resumo e palavras-chave dos trabalhos que apareciam nos resultados das buscas foram selecionados os estudos que mais se relacionavam com o tema da pesquisa. Os resultados obtidos foram organizados em quadros comparativos para facilitar a verificação da quantidade de trabalhos relativos ao tema investigado que foram encontrados.

Os resultados obtidos a partir do cruzamento de descritores *fotonovela*, *ensino de biologia*, *ensino de ciências*, *fanzine*, *história em quadrinhos*, *revista em quadrinhos*, *arte e ciência*, *professor artista* e *artista-reflexivo*

foram organizados em um quadro contendo um comparativo entre os achados aproximados e o quantitativo de trabalhos relativos ao tema sem repetição de títulos (Quadro 1).

Quadro 1 – Relação entre quantidade de trabalhos encontrados e a quantidade de trabalhos selecionados com base nos resultados obtidos no portal CAPES.

Descritores sem aspas	Total	Relativos	Descritores com aspas	Total	Relativos
Fotonovela e Ensino de ciências	1	0	“Fotonovela” e “Ensino de ciências”	0	0
Fotonovela e Ensino de biologia	1	0	“Fotonovela” e “Ensino de biologia”	0	0
Fanzine e Ensino de ciências	0	0	“Fanzine” e “Ensino de ciências”	0	0
Fanzine e Ensino de biologia	0	0	“Fanzine” e “Ensino de biologia”	0	0
História em quadrinhos e Ensino de ciências	68	10	“História em quadrinhos” e “Ensino de ciências”	6	4
História em quadrinhos e Ensino de biologia	22	1	“História em Quadrinhos” e “Ensino de biologia”	2	0
Revista em quadrinhos e Ensino de ciências	71	5	“Revista em quadrinhos” e “Ensino de ciências”	1	0
Revista em quadrinhos e Ensino de biologia	20	1	“Revista em quadrinhos” e “Ensino de biologia”	0	0
História em quadrinhos e Arte e ciência	102	0	“História em quadrinhos” e “Arte e ciência”	1	0
História em quadrinhos e Professor artista	0	0	“História em quadrinhos” e “Professor artista”	46	0
Revista em quadrinhos e Professor artista	41	0	“Revista em quadrinhos” e “Professor artista”	0	0
Revista em quadrinhos e artista-reflexivo	0	0	“Revista em quadrinhos” e “artista reflexivo”	0	0
Total	329	17		56	4

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Inicialmente foram cruzados os descritores *fotonovela* e *ensino de ciências* sem aspas e apenas um trabalho foi encontrado, porém, sem relação com o tema investigado. Ao utilizar os mesmos descritores com aspas, nenhum trabalho apareceu na busca. O mesmo ocorreu quando foram cruzados os descritores *fotonovela* e *ensino de biologia* com e sem aspas. De maneira geral, os resultados obtidos ao se utilizar os descritores supracitados sugerem que existem poucos estudos relacionados à fotonovela no ensino de biologia, o que reafirma a importância deste tema de pesquisa para o meio acadêmico.

Como não apareceram resultados satisfatórios utilizando o descritor *fotonovela*, optou-se por utilizar descritores similares, como *fanzine*, por exemplo. No entanto, nenhum resultado foi obtido ao cruzá-lo com *ensino de ciências* e *ensino de biologia* com e sem aspas. Logo, foi realizada uma terceira tentativa, utilizando o descritor *história em quadrinhos*, objeto similar a fotonovela, obtendo-se, então, número de artigos mais relevante. Conforme os cruzamentos entre descritores foram sendo realizados, percebeu-se que alguns trabalhos apresentavam acesso restrito, repetiam-se ou não tinham relação com o assunto. Estas situações acarretaram a exclusão de alguns títulos da lista de achados encaminhados às análises. Um fator relevante durante as buscas foi a utilização de aspas em alguns descritores, que resultava na seleção de artigos mais relacionados ao tema investigado.

Foi obtido um total de 385 artigos, dos quais apenas 21 foram considerados relativos ao tema investigado e foram selecionados para leitura com base em seus objetivos, fundamentação teórica, metodologia utilizada e conclusões (Quadro 2).

Quadro 2 – Quantidade de trabalhos relativos com base nos resultados obtidos no portal CAPES.

BASE	TRABALHOS RELATIVOS SEM REPETIÇÃO	SOBRE A TEMÁTICA
Portal CAPES	4	“História em quadrinhos” e “Ensino de ciências/biologia”
Portal CAPES	10	História em quadrinhos e Ensino de ciências
Porta CAPES	1	História em quadrinhos e Ensino de biologia
Portal CAPES	5	Revista em quadrinhos e Ensino de ciências
Portal CAPES	1	Revista em quadrinhos e Ensino de biologia
Total	21	

Fonte: Elaborada pelos autores.

4 TRABALHOS RELATIVOS: O QUE SE SABE SOBRE FOTONOVELA NO ENSINO DE BIOLOGIA?

Para melhor demonstração do panorama referente aos estudos sobre a utilização de fotonovela no ensino de biologia, os trabalhos relativos foram organizados em um quadro conforme o ano de publicação, estado, autor, título, tema central e periódico (Quadro 3).

Quadro 3 – Caracterização dos trabalhos relativos encontrados.

Ano	Local	Autor	Título	Tema central	Periódico
2008	RS	NÖRNBERG	Ciência em revista: a construção de conhecimentos através da utilização de HQs	História em quadrinhos	CAPES
2009	RN	CARVALHO; MARTINS	Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi	HQs e ciências naturais	Revista Educação em Questão
2009	RJ	CARUSO; SILVEIRA	Quadrinhos para a cidadania	História em quadrinhos e educação	História, ciências, saúde
2010	SP	BASTOS	Ensino de ciências e matemática: contribuições da pesquisa acadêmica	Ensino de ciências e metodologia	Editores UNESP
2010	SP	PINHEIRO <i>et al.</i>	Educação ambiental sobre manguezais na baixada santista	História em quadrinhos e manguezal	Revista ciência em extensão
2010	RJ	CABELLO; ROCQUE; SOUSA.	Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase	História em quadrinhos e ensino de biologia	Revista Electrónica de la Enseñanza Ciencias
2010	RJ	KAMEL; ROCQUE	As histórias em quadrinhos como linguagem fomentadora de reflexões – uma análise de coleções de livros didáticos	História em quadrinhos e livro didático	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências
2013	MG	SILVA JÚNIOR; RODRIGUES	Histórias em quadrinhos e ensino de história: olhares e práticas	História em quadrinho e ensino de história	OPIS, Catalão

2014	SP	KAWAMOTO; CAMPOS	Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano	História em quadrinhos e corpo humano	Ciência e Educação
2015	RJ	SILVA; COSTA	Histórias em Quadrinhos e o Ensino de biologia: O caso Níquel Náusea no Ensino da Teoria Evolutiva	História em quadrinhos e ensino de biologia	ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
2015	MS	AQUINO <i>et al.</i>	Elaboração, Aplicação e Avaliação de uma História em quadrinhos Sobre Conteúdo de História dos Modelos Atômicos para o Ensino de Química	História em quadrinhos e ensino de química	Orbital: the eletronic jornal of chemistry
2015	PI	SILVA; ATAÍDE; VENCESLAU	Tirinhas em sala de aula: o que sabem os futuros professores de física?	Tirinhas e ensino de física	HOLOS
2016	RJ	CORRÊA <i>et al.</i>	A Utilização de uma HQ como Estratégia de Ensino sobre o Uso Racional de Medicamentos	História em quadrinhos e medicamento	ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia
2017	SP	IWATA; LUPETTI	Histórias de vidro em quadrinhos: o ensino e a divulgação de científica de conceitos sobre vidro	História em quadrinhos e ensino de química.	RELus
2017	PR	SOUSA; FERRAREZ	Histórias em quadrinhos na educação artística, energética e ambiental no proeja	História em quadrinhos e EJA	HOLOS
2017	MG	MOTA; GONTIJO; OLIVEIRA	A Revista “Pesquisa FAPESP” como Recurso para Abordagem da Sociologia da Ciência	História em quadrinhos e Sociologia	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências
2017	MG	MOTA; GONTIJO; OLIVEIRA	A Revista “Pesquisa FAPESP” como Recurso para Abordagem da Sociologia da Ciência	História em quadrinhos e Sociologia	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências
2017	PB	SILVA; SANTOS; BISPO	The comics as teaching strategy in learning of students in an undergraduate management program	História em quadrinhos e administração	<i>Mackenzie Management Review</i>
2017	AL	FRANCISCO JÚNIOR; GAMA	HQs para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos	História em quadrinhos e ensino de química	Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
2018	SP	KUNDLATSCH; CORTELA	Uma revisão de base cienciométrica sobre as HQs no Ensino de Química: uma análise do ENPEC, ENEQ e RASBQ	História em quadrinhos e ensino de química	RELus
2018	PR	QUEVEDO; LOOSE	Uma experiência de educomunicação inovadora: as HQs de nanotecnologia produzidas no Brasil	História em quadrinhos e nanotecnologia	Chasqui
2019	BA	ASSIS	A confecção de HQs como mecanismo de aprendizagem de geometria	HQs e ensino de matemática	EMP, Educação Matemática Pesquisa

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir da leitura dos trabalhos relativos listados no quadro 3, é notável a escassez de trabalhos que remetem à utilização de fotonovela, sobretudo no que diz respeito ao ensino de biologia. Analisando cronologicamente, percebe-se que houve um discreto aumento no número de publicações nos similares de fotonovela, como história em quadrinhos, por exemplo, de forma mais representativa nos anos 2010, 2015 e 2017. Resultados semelhantes já foram encontrados por Kundlatsch e Cortela (2018), ao afirmarem que as publicações envol-

vendo HQs estão em crescente desenvolvimento. No entanto, estes, não estão relacionados, em sua maioria, ao ensino de biologia, mas sim ao ensino de outras áreas. Dos 12 estudos publicados nesse intervalo, apenas os de Pinheiro *et al.* (2010), Pizarro, Lopes Júnior (2010), Silva e Costa (2015) e Souza e Ferrarez (2017) têm relação direta com o ensino de biologia. Estes resultados reforçam a necessidade de estudos desta natureza, ou seja, da utilização de fotonovela no ensino de biologia.

Uma característica comum à maioria dos trabalhos encontrados, com exceção de um, dos autores Silva, Santos e Bispo (2017), é que tais publicações são artigos completos publicados em revistas na língua portuguesa. Além destes, foram selecionados ainda uma dissertação e um capítulo de livro em versão eletrônica (*e-book*). Outro fator que merece destaque é a distribuição geográfica destas publicações, sendo em sua maioria, da região sudeste, 12 trabalhos. Dos 21 trabalhos analisados, apenas 5 estudos foram realizados na região nordeste: Assis (2019); Carvalho e Martins (2009); Franciso Júnior e Gama (2017); Silva, Ataíde e Venceslau (2015); e Souza e Ferrarez (2017), o que reforça a importância da realização de trabalhos com foco na fotonovela.

No total, foram selecionados 21 trabalhos, os quais, de maneira geral, não abordam a fotonovela propriamente dita, mas sim seus similares, como a utilização de história em quadrinhos nos processos de ensino e aprendizagem em distintas áreas do conhecimento. Apenas cinco trabalhos se relacionam de alguma forma mais específica ao componente curricular Biologia. Estes cinco trabalhos perpassam por áreas distintas da Biologia, sendo que os trabalhos escritos pelos autores Cabello, Rocque e Sousa (2010) e Córrea *et al.* (2016) fazem uma abordagem voltada para a área da saúde, enquanto o trabalho publicado por Kawamoto e Campos (2016) é voltado para a área de estudo do corpo humano, o de Pinheiro *et al.*, (2010) envolve a educação ambiental e o de Silva e Costa (2015) expõe uma análise da utilização de histórias em quadrinhos envolvendo a teoria da evolução.

A seguir estão as principais contribuições da fotonovela e seus similares para o ensino. As contribuições estão organizadas por tema similar de acordo com a leitura dos trabalhos relativos.

5 CONTRIBUIÇÕES DOS TRABALHOS RELATIVOS

Após a leitura dos trabalhos relativos pode-se constatar que os autores em sua maioria ressaltam contribuições peculiares, advindas de percepções particulares de cada trabalho, mas por outro lado apresentam concepções que convergem de maneira recorrente entre os autores. Assim, as contribuições da fotonovela e de seus similares para o ensino estão situadas em quatro vertentes principais, as quais são descritas a seguir: Estímulo ao interesse dos estudantes; desenvolvimento do senso crítico e espaço de reflexão; Construção de conhecimento de maneira colaborativa; e contribuições para além do ensino.

O estímulo ao interesse dos estudantes foi constatado por Silva e Costa (2015), Iwata e Lupetti (2017), Pizarro e Lopes Júnior (2010), Cabello, Rocque e Sousa (2010), Silva, Ataíde e Venceslau (2015), Francisco Júnior e Gama (2017) e Aquino *et al.* (2015) como uma das principais contribuições da fotonovela e seus similares.

Essa constatação se materializa a partir da análise de edições da revista em quadrinhos Níquel Nausea por Silva e Costa (2015), os quais reconhecem que as HQs atraem a atenção dos alunos, sobretudo quando utilizadas para introduzir um conteúdo, propiciando um momento de reflexão. A produção de HQs proposta por Iwata e Lupetti (2017), por outro lado, adiciona a característica de atrair o interesse dos estudantes, o humor presente nas histórias quadrinizadas, o que ajuda a fixar o conteúdo, sem perder o caráter científico. Resultados semelhantes já foram encontrados por Francisco Júnior e Gama (2017), ao elaborarem e aplicarem uma HQ com graduandos de um curso de química de uma universidade pública, atribuíram a receptividade da turma ao conteúdo com o humor da história em quadrinho, o que se tornou um princípio motivador para a leitura.

Nesse mesmo sentido, Pizarro e Lopes Júnior (2010) e Cabello, Rocque e Sousa (2010), mesmo que com aplicações distintas das HQs, atribuem o acentuado entusiasmo dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem, a utilização de estratégias didáticas que estimulem interesse para aprender novos conteúdos, potencializar sua criatividade e construir o seu próprio conhecimento. Essa utilização de estratégias didáticas para atrair o interesse dos estudantes é reconhecida por Silva, Ataíde e Venceslau (2015), ainda quando o professor está em formação. Segundo estes autores, o ensino superior deve dispor de metodologias ativas, como as HQs e à sua inserção na pesquisa na área de ensino de ciências para que compreendam sua aplicabilidade e as insira em sala de aula, a fim de que o professor se torne um pesquisador, capaz de refletir e modificar sua prática docente.

Entretanto, vale ressaltar o que foi apontado por Aquino *et al.* (2015), que ao elaborarem e aplicarem uma história em quadrinhos sobre modelos atômicos no ensino médio, constataram que os professores podem solicitar que os alunos criem HQs ao invés de levá-las prontas, tendo em vista que são reconhecidas na literatura algumas tirinhas ou até mesmo HQs que abordam conceitos errôneos. Além disso, considera-se a necessidade de fazer com que o aluno estude o conteúdo previamente, tornando o processo de ensino-aprendizagem atraente para crianças, jovens e adultos.

Embora tenham utilizado a estratégia didática História em Quadrinho (HQ) em contextos e de formas diferentes, reconhece-se, portanto, nas HQs, a característica estimular interesse do aluno, o que de certa forma, torna-se característico da fotonovela, pelo fato de apresentar uma linguagem acessível, humorada e por tratar-se de um tipo de narrativa similar por associar fotos a textos.

A fotonovela também pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e reflexão acerca dos conteúdos. Isto pode ser evidenciado a partir dos trabalhos de Silva Júnior e Rodrigues (2013), Quevedo e Loose (2018), Nörnberg (2008), Silva, Santos e Bispo (2017) e Kamel e Rocque (2010).

Ao utilizarem HQs para investigarem o potencial de ensinar e aprender história, Silva Júnior e Rodrigues (2013), reconhecem que por relacionar entretenimento e diversão, as HQs tornam-se um estímulo para aprender história de forma crítica, pois ler HQ leva o aluno a ter reflexões sobre o assunto. Essa mesma constatação já foi apontada por Nörnberg (2008). Ao analisar em sua dissertação a contribuição das histórias em quadrinhos da revista Níquel Nausea como recurso didático na concepção de alunos do ensino fundamental, constatou que as HQs auxiliam no desenvolvimento do senso crítico dos alunos e os instigam a ler mais sobre o assunto. Quevedo e Loose (2018), também já confirmaram que as HQs são importantes para que os alunos reflitam sobre o conteúdo, ao analisarem revistas de histórias em quadrinhos a fim de identificar sua importância para a compreensão de nanotecnologia. Tais considerações obtidas pelos pesquisadores intensificam a motivação para a utilização desta estratégia como método de ensino.

Silva, Santos e Bispo (2017), por outro lado, ao utilizarem as HQs como uma aplicação de conteúdos vistos em sala de aula, constataram que a utilização de HQ permite uma melhor compreensão de conteúdos, uma vez que une teoria à prática e o desenvolvimento do senso crítico, tendo em vista que a criatividade presente nas histórias em quadrinhos possibilita que os alunos tirem diferentes reflexões sobre o assunto. Entretanto, Kamel e Rocque (2010), ao analisarem coleções didáticas de livros de ciências naturais do ensino fundamental I e II, a fim de identificar como eram abordados as histórias em quadrinhos e tirinhas no ensino de ciências naturais, ressaltam que a utilização de história em quadrinhos permite a reflexão sobre determinado conteúdo, o que possibilita a construção de conhecimentos de forma crítica, mas desde que haja uma articulação direta com o conteúdo.

Além dos aspectos já ressaltados, estimular o interesse do aluno e desenvolver um senso crítico e reflexivo, autores como Souza e Ferrarez (2017), Mota, Gontijo e Oliveira (2017), Caruso e Silveira (2009), Kawamoto e Campos (2014) e Corrêa *et al.* (2016) reconhecem em seus trabalhos a contribuição da estratégia didática fotonovela na construção do conhecimento de maneira colaborativa, sobretudo quando o aluno é instigado a construí-la, tendo o mesmo que aprofundar os estudos sobre o conteúdo.

Esta contribuição fica evidente nos trabalhos de Souza e Ferrarez (2017) e Mota, Gontijo e Oliveira (2017), que ao proporem a construção de história em quadrinhos, mesmo que em públicos e de temas distintos, concluíram que o material produzido pelos alunos demonstra que este tipo de estratégia didática promove através do processo de produção, o empenho dos alunos, sobretudo em fazer pesquisas aprofundadas sobre o tema a fim de tornar o conhecimento científico atrativo para o leitor.

Nessa mesma perspectiva de propor a construção de HQs, Caruso e Silveira (2009) perceberam que os alunos conseguiram entender conceitos e ensiná-los a outras pessoas por meio de uma linguagem bem humorada, típica de história em quadrinhos. As histórias em quadrinhos contribuem, portanto, para o poder de síntese, uma vez que o aluno se sente na obrigação de estudar o conteúdo para repassá-lo da maneira mais didática e descontraída possível, por meio da criação da narrativa.

A necessidade de estudar o conteúdo para elaborar um material a ser apresentado posteriormente para a turma já foi evidenciado por Kawamoto e Campos (2014), configurando-se como um aprendizado diferenciado, pois o aluno aprende o conteúdo se envolvendo com a história. Entretanto, Corrêa *et al.* (2016), ressalta que o aprendizado com HQ se torna atrativo desde que os alunos tenham domínio do conteúdo anteriormente à sua aplicação.

Reconhece-se ainda na fotonovela contribuições que estão para além do processo de ensino. Assis (2019), traz uma contribuição distinta dos demais trabalhos. Ao investigar a eficiência das histórias em quadrinhos como método avaliativo, evidenciou que a construção de história em quadrinhos sobre o conteúdo de geometria, sob a perspectiva de estudantes de licenciatura em matemática, torna-se um método avaliativo diferente do convencional.

Outro aspecto sobre a fotonovela que deve ser levado em consideração é a sua utilização em práticas de conscientização ambiental. Pinheiro *et al.* (2010), desenvolveram uma cartilha contendo uma história em quadrinhos sobre o ecossistema manguezal em escolas de ensino fundamental no estado de São Paulo a fim de conscientizá-los sobre a preservação ambiental de forma lúdica e com linguagem acessível. Ao final do projeto os autores constataram que mesmo sendo um projeto pontual e de pequena escala o mesmo chegou a promover mudança de atitudes, como evitar o descarte de lixo no ambiente natural, o que evidencia a contribuição da estratégia didática fotonovela para práticas educativas ambientais.

Até aqui vimos que a fotonovela pode ser utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento, sobretudo pelos benefícios que foram evidenciados nos trabalhos relativos. Entretanto, Carvalho e Martins (2009) destacam em seu trabalho os entraves que os professores encontram ao planejarem o trabalho com este tipo de estratégia didática, dentre os quais destacam-se a falta de tempo para elaborar, encontrar HQ que se associam ao conteúdo que está sendo estudado em sala, dentre outros.

Além dos entraves encontrados pelos professores, Kundlatsch e Cortela (2018) constataram, após realizarem uma revisão de literatura, a fim de analisar como tem sido as publicações no ensino de química envolvendo a produção de histórias em quadrinhos, que, embora as publicações envolvendo HQ tenham aumentado nos últimos anos, estas não envolvem pesquisa, mas relatos de experiência. Além disso, as principais publicações envolvem formação de professores, alunos, ensino lúdico e não formal. Ressaltaram ainda, que as pesquisas envolvendo HQ são recentes e ainda estão em desenvolvimento, tendo, também, poucas citações em dissertações e teses no ensino de química e de ciências.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o mapeamento e análise dos trabalhos relativos constatou-se que as publicações envolvendo fotonovela são, em sua maioria, resultantes de relatos de experiência, nos mais diversos campos de atuação, desde o ensino fundamental ao ensino superior, abrangendo os cursos de química, física, biologia, história e administração.

Além disso, percebeu-se que os trabalhos publicados na área de Biologia são poucos e consistem em construção e aplicação de histórias em quadrinhos envolvendo questões ambientais e problemas de saúde. A respeito da sequência de execução dos trabalhos, foi possível identificar que os estudos nesta área apresentam uma tendência a partirem da construção e utilização em sala de aula das histórias em quadrinhos, seguida de aplicação de questionário ou entrevista, a fim de avaliar sua eficiência para os processos de ensino e aprendizagem.

Os trabalhos que comparam a utilização de histórias em quadrinhos com o uso de outros textos em um grupo controle são frequentes. Estes trabalhos, em sua maioria, geram resultados quanti-qualitativos, fruto de questionários, entrevistas e observações. O que chama atenção é a escassez de trabalhos de pesquisa na área de pós-graduação envolvendo fotonovela, sendo encontrada apenas uma dissertação durante a pesquisa, o que reafirma a importância de se realizar trabalhos envolvendo essa estratégia didática de ensino. Outro campo pouco explorado se trata da análise de livros e revistas de histórias em quadrinhos, bem como a realização de revisões de literatura.

Embora as pesquisas envolvendo a fotonovela no ensino de biologia sejam tímidas no meio acadêmico, reconhece-se como contribuições da fotonovela o seu caráter de atrair a atenção dos estudantes, devido ao humor presente na fala dos personagens. Destaca-se ainda, a sua colaboração para um ensino crítico e reflexivo e o papel de promover uma aprendizagem colaborativa.

Nesse contexto, considera-se relevante a realização de pesquisas envolvendo a fotonovela no ensino de biologia. Entretanto, precisa-se romper com a sequência didática dedutiva, em que primeiro é estudado o conteúdo e a construção de fotonovela ocorre apenas como uma atividade prática ao que foi visto na teoria. Assim, pesquisas que se comprometam em atravessar a relação entre arte e ciência passam a ter sua importância reconhecida a fim de que haja o desenvolvimento integral dos estudantes envolvidos no processo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Maria Zenaide; HERMONT, Catherine. Estratégias metodológicas de trabalho com jovens. In: CORREA, Licinia Maria; ALVES, Maria Zenaide; MAIA, Carla Linhares (org.). **Cadernos temáticos Juventude Brasileira e Ensino Médio**. 1. ed. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2014. cap. 12, p. 11-36.
- AQUINO, Flávio Flores *et al.* Elaboração, aplicação e avaliação de uma HQ sobre conteúdo de História dos Modelos Atômicos para o Ensino de Química. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry**, Mato Grosso do Sul, v. 7, n. 1, p. 53-58, 2015.
- ASSIS, Elias Santiago de. A confecção de histórias em quadrinhos como mecanismo de aprendizagem de geometria. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 441-465, 2019.
- BORGES, Regina Maria Rabello; LIMA, Valdevez Marina do Rosário. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BRASIL. Congresso. Senado. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, [1996].
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB,

_____. Congresso. Senado. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus e dá outras providências. Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, [1971].

_____. Congresso. Senado. **Lei nº 5.972, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Coordenação de Edições Técnicas, [1961].

_____. Resolução CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 ago. 1998, Seção 1, p. 21.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em:

CABELLO, Karina Saavedra Acero; ROCQUE, Lucia de La; SOUSA, Isabela Cabral Félix de. Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 9, n.1, p. 225-241, 2010.

CARUSO, Francisco; SILVEIRA, Cristina. Quadrinhos para a cidadania. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 217-236, 2009.

CARVALHO, Letícia dos Santos; MARTINS, André Ferrer Pinto. Os quadrinhos nas aulas de Ciências Naturais: uma história que não está no gibi. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 35, n. 21, p. 120-145, 2009.

CENDON, Beatriz Valadares; RIBEIRO, Nádia Ameno. Análise da literatura acadêmica sobre o Portal Periódico Capes. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 18, n. 2, p. 157-178, 2008.

CORRÊA, Anderson Domingues *et al.* A utilização de uma história em quadrinhos como estratégia de ensino sobre o uso racional de medicamentos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 83-102, 2016.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto; GAMA, Elton Júnior Siqueira. História em quadrinhos para o ensino de química: contribuições a partir da leitura de licenciandos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 16, n. 1, p. 152-172, 2017.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Mauricio Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 23, p. 183-184, 2014.

IWATA, Adriana Yumi; LUPETTI, Karina Omuro. Histórias de vidro em quadrinhos: o ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 75-92, 2017.

KAMEL, Cláudia; ROCQUE, Lúcia de La. 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**, Belo Horizonte, v. 6, n. 3, p. 1-15, 2010.

KAWAMOTO, Elisa Mári; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Histórias em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 3-8, 2008.

_____. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 2016.

KUNDLATSCH, Aline; CORTELA, Beatriz Saleme Corrêa. Uma revisão de base cienciométrica sobre as Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: uma análise do ENPEC, ENEQ e RASBQ. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2018.

LOPES, Ana Lúcia Mendes; FRACOLLI, Lislaine Aparecida. Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Santa Catarina, v. 17, n. 4, p. 771-778, 2008.

MOTA, Geovânia Pereira dos Reis; GONTIJO, Gabriela Belini; OLIVEIRA, Jane Raquel Silva de. A Revista “Pesquisa FAPESP” como Recurso para Abordagem da Sociologia da Ciência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n. 3, p. 953-983, 2017.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v. 10, n. 39, p-225-249, 2010.

NÖRNBERG, Igor Ferreira. **Ciência em revista: a construção de conhecimentos científicos através da utilização de histórias em quadrinhos**. 2008. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PINHEIRO, Marcelo Antônio Amaro *et al.* Educação ambiental sobre manguezais na baixada santista: uma experiência da UNESP/CLP. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 19-27, 2010.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JÚNIOR, Jair. Os indicadores de alfabetização científica nos anos iniciais do ensino de fundamental e o uso de história em quadrinhos como recurso didático em ciências. *In*: BASTOS, Fernando (org.). **Ensino de ciências e matemática III: contribuições da pesquisa acadêmica a partir de múltiplas perspectivas**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2010. cap. 5, p. 111-129.

QUEVEDO, Josemari; LOOSE, Eloisa Beling. Uma experiência de educomunicação inovadora: as histórias em quadrinhos sobre nanotecnologia produzidas no Brasil. **Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación**, Quito, n. 138, p. 291-316, 2018.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paulista de enfermagem**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

SILVA JÚNIOR, Astrogildo Fernandes; RODRIGUES, Fabiana Conceição de Moura Gonçalves. Histórias em quadrinhos e ensino de história: olhares e práticas. **OPSI**, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 66-82, 2013.

SILVA, Anielson Barbosa da; SANTOS, Gabriela Tavares dos; BISPO, Ana Carolina Kruta de Araujo. The comics as teaching strategy in learning of students in an undergraduate management program. **RAM: Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 40-65, 2017.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz; ATAIDE, Márcia Cristiane Eloi Silva; VENCESLAU, Tátilla Karoline Oliveira da Silva. Tirinhas em sala de aula: o que sabem os futuros professores de física?. **HOLOS**, Natal, v. 3, p. 204-211, 2015.

SILVA, Edson Pereira da; COSTA, Alan Bonner da Silva. Histórias em quadrinhos e o ensino de biologia: o caso Níquel Náusea no ensino da teoria evolutiva. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 163-182, 2015.

SILVA, Tiago Medeiros da. **A fotonovela como recurso pedagógico e interdisciplinar**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Educação Artística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SOUZA, Alberto Carlos; FERRAREZ, Adriano Henrique. Histórias em quadrinhos na educação artística, energética e ambiental no proeja. **HOLOS**, Natal, v. 4, p. 201-216, 2017.

TAVARES JÚNIOR, Melchior José. As histórias em quadrinhos (HQ's) na formação dos professores de Ciências e Biologia. **Educação (UFSM)**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 439-450, 2015.