



## ABORDAGEM DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA POR MEIO DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

*Approach of History and Philosophy of Science through Comics*

*Enfoque de la Historia y Filosofia de la Ciencia por medio de las Historietas*

### Resumo

A História e Filosofia da Ciência (HFC), nos últimos anos, vêm estabelecendo suas bases teóricas e especificidades, tendo sua inserção no Ensino defendida por diversos autores. Esse trabalho defende uma abordagem que seja embasada na Nova Historiografia da Ciência. A pesquisa aqui relatada tem como justificativa o fato de que a historiografia tradicional é a que permeia no âmbito educacional e pelo fato de ela promover certas visões distorcidas sobre a Ciência. Tem por objetivo analisar a importância da HFC no Ensino de Ciências, bem como a viabilidade das Histórias em Quadrinhos (HQs) na sua abordagem, uma vez que as HQs possuem um potencial educativo em ascensão e podem facilitar o ensino devido às suas características linguísticas. Concluímos que as HQs são uma boa opção de material e recurso didático a ser usado para abordar a HFC no Ensino de Ciências e que a prática do professor mediador é decisiva nos resultados das atividades.

**Palavras-Chave:** Historiografia; Ensino; Quadrinhos.

### Abstract

The History and Philosophy of Science (HPS), in the last few years, have been establishing their theoretical bases and specificities, thus having its insertion in the Teaching area defended by several authors. This paper stands for an approach that is based on the New Historiography of Science. The research here reported can be justified by the fact that the traditional historiography is the one that it's most used in the educational scope and because it promotes certain distorted visions on Science. We aim to analyze the importance of HPS in Science Teaching as well as the feasibility of Comics in its approach, since comics have a growing educational potential and can ease teaching due to their linguistic characteristics. We concluded that comics are a good choice of material or of didactic resource to be used to address HPS in Science Teaching and that the role of the teacher as a mediator is decisive in the results of the activities.

**Keywords:** Historiography; Teaching; Comics.

### Resumen

La Historia y Filosofia de la Ciencia (HFC), en los últimos años, viene estableciendo sus bases teóricas y especificidades, teniendo su inserción en la enseñanza defendida por diversos autores. Este trabajo defiende un abordaje que está basado en la nueva Historiografía de la Ciencia. La investigación aquí relatada tiene como justificación el hecho de que la historiografía tradicional es la que permea el ámbito educación y por el hecho de promover ciertas visiones distorsionadas de la ciencia. Tiene como objetivo analizar la importancia de HFC en la enseñanza de las ciencias, bien como la viabilidad de Historietas en su abordaje, una vez que las historietas poseen un potencial educativo en ascenso y pueden facilitar la enseñanza debido a sus características lingüísticas. Concluimos que las historietas son una buena opción de material y recurso didáctico a ser usado para abordar la HFC en la enseñanza de las ciencias y que la práctica del profesor mediador es decisiva en los resultados de las actividades.

**Palabras clave:** Historiografía; Enseñanza; Historietas.

### AUTORAS:

MÔNICA REGINA VIEIRA  
LEITE<sup>1</sup>

ORCID 0000-0003-3177-0123

<sup>1</sup>Universidade Estadual  
Paulista (UNESP)

SANDRA REGINA  
TEODORO GATTI<sup>2</sup>

ORCID 0000-0001-5791-2498

<sup>2</sup>Universidade  
Estadual Paulista  
(UNESP)

BEATRIZ SALEMME  
CORREA CORTELA<sup>3</sup>

ORCID 0000-0002-1821-3106

<sup>3</sup>Universidade  
Estadual Paulista  
(UNESP)



### Para citar este artigo:

LEITE, M. R. V.; GATTI, S. R. T.; CORTELA, B. S. C. Abordagem da história e filosofia da ciência por meio das histórias em quadrinhos. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 02, p. 35-52, Jul./Dez. 2019.





## INTRODUÇÃO

Cada vez mais pesquisas voltadas para a inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino vêm sendo feitas, e nelas têm sido observados vários pontos de vista, de variados autores, que defendem sua utilização e apontam suas potencialidades (BASTOS, 1998; GATTI, 2005; GIL-PÉREZ, 1993; GUARNIERI, 2018; MARTINS, 2007; MATTHEWS, 1995; PORTO, 2010).

Tais autores defendem que a HFC pode também proporcionar uma humanização das Ciências, uma vez que considera fatores sociais, políticos, econômicos e culturais no processo de construção do conhecimento. O fato de incluir tais aspectos em suas discussões faz com que haja uma maior aproximação da realidade dos alunos com as Ciências estudadas na escola, podendo despertar um maior interesse e curiosidade por parte deles.

Porém, dentre várias dificuldades existentes para inserção da HFC no ensino (GIL-PÉREZ, 1993; GUARNIERI, 2018; MARTINS, 2007; PORTO, 2010), uma que vem sendo bastante apontada pelos professores é a falta de material didático que faça esse tipo de abordagem. Sabendo disso, considera-se que as histórias em quadrinhos (HQs) se apresentam como uma opção de material ou recurso didático a ser considerada para abordar a HFC no Ensino de Ciências.

As HQs são um produto de cultura de massa e, conseqüentemente, estão muito presentes no cotidiano dos alunos. Estas possuem características de linguagem únicas, como a união do visual com o textual, narrativa leve e breve. Em sua maioria fazem uso do cômico e isso as diferencia de outros meios de comunicação, tornando-as viáveis como recursos para o ensino (CARVALHO, 2010; TESTONI, ABIB, 2003; VERGUEIRO, PIGOZZI, 2013).

Gostaríamos de ressaltar que as HQs, aqui, podem ser chamadas de material didático e recurso didático. As HQs que são produzidas por um professor, um historiador ou um cartunista com o intuito pedagógico, serão consideradas um material didático. Já as HQs comerciais, que são comumente mais utilizadas pelos professores, serão consideradas um recurso didático. Ambas as formas de usar a HQ são válidas para o Ensino de Ciências.

Este trabalho tem por objetivo geral analisar a importância da HFC no Ensino de Ciências, bem como a viabilidade das HQs na sua abordagem. Como objetivos específicos: diferenciar a Nova Historiografia da Ciência da Historiografia Tradicional; apontar sua relevância no ensino; mostrar as características de linguagem das HQs que as diferenciam de outros meios de comunicação; e a importância do professor enquanto mediador dessa prática. É importante ressaltar que este trabalho é decorrente de estudos referentes à fundamentação teórica de uma pesquisa em andamento.

Quanto aos procedimentos metodológicos, foi realizado um levantamento bibliográfico a partir de outros trabalhos, geralmente livros e artigos científicos (GIL, 2002). A escolha dos textos se deu em função da relevância dos autores e do impacto de seus trabalhos na área.

O artigo está dividido em dois momentos. Primeiramente serão apresentadas as reflexões a respeito da HFC e da Nova Historiografia da Ciência, discutindo fatores que apoiam sua inserção no ensino e também mostrando a importância dessa área para o aprimoramento da compreensão dos alunos. Em um segundo momento serão apontados aspectos referentes às HQs, aqueles considerados como facilitadores no âmbito educacional, e também suas características de linguagem.

## A IMPORTÂNCIA DA HFC

A HFC é uma área de estudo muito ampla e que vem estabelecendo suas bases teóricas e especificidades a partir das pesquisas que vêm sendo realizadas. É um campo que, nos últimos anos, vem conquistando seu espaço no âmbito educacional e isso pode ser observado por meio do aumento de trabalhos publicados em eventos e revistas voltados para a educação (MARTINS, 2007).



Atualmente, já são mais frequentes os incentivos ao uso de enfoques fundamentados na HFC em disciplinas científicas visando evidenciar relações sociais e históricas envolvidas no processo de produção de conhecimento da Ciência, o que acaba aprimorando tanto a teoria quanto a prática de ensino (BASTOS, 1998; MATTHEWS, 1995).

Tais incentivos podem ser observados por meio das normas e documentos oficiais que regem a Educação brasileira. A última Lei de Diretrizes e Bases (LDB de 1996, nº 9.394), que determina diversas orientações que devem ser seguidas em todos os níveis escolares, ofereceu uma nova perspectiva em relação ao uso da HC para compreender o conhecimento científico-tecnológico, assim como a complexidade do processo científico (PORTO, 2010).

Pensando no âmbito da Educação Básica, outro documento que foi muito importante para a determinação de aspectos histórico-filosóficos da Ciência foram os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), como fica claro no trecho: “Os objetivos explicitamente atribuídos à área de Ciências e Matemática incluem compreender as Ciências da Natureza como construções humanas e a relação entre conhecimento científico-tecnológico e a vida social e produtiva [...]” (BRASIL, 1999, p. 11).

Já o PCN+, que oferece orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é um documento que traz maior clareza e especificações ao definir a área de Ciências da Natureza. Esse documento se refere às três grandes áreas que compõem as Ciências da Natureza do Ensino Médio (Química, Física e Biologia) como algo pertencente à cultura humana e resultado de uma evolução socioeconômica. O documento discorre sobre a influência do contexto social na Ciência e sobre a importância de o aluno reconhecer e compreender tais aspectos:

Tanto no aprendizado de história quanto no de ciências é possível compreender como, em determinados períodos e circunstâncias, o conhecimento técnico-científico se mostrou mais determinante para o domínio militar, discutindo até mesmo aspectos éticos dos meios de destruição em massa, e como, em outros períodos, foi mais essencial para a hegemonia econômica, ou como, em geral, ambos esses domínios frequentemente se sobrepõem. [...] Esse exercício histórico daria aos estudantes uma oportunidade de questionar e compreender melhor processos sociais, econômicos e culturais passados e contemporâneos e, além disso, auxiliaria a construir uma visão das Ciências da Natureza associada a outras dimensões da vida humana (BRASIL, 2002, p. 18).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento mais recente que foi homologado e que norteia a educação básica, e ela trouxe severas mudanças ao contexto educacional. A BNCC do Ensino Médio foi elaborada a fim de atender as demandas da Reforma do Ensino Médio, que acabou retirando as Ciências da Natureza como área de conhecimento obrigatória, compondo agora somente um dos itinerários formativos (BRASIL, 2018).

Embora esse documento apresente apenas as competências e habilidades da área das Ciências da Natureza de forma geral, não sendo específicas para cada área da Ciência (Química, Física e Biologia), como no PCN e no PCN+, a primeira das dez competências gerais que a BNCC estabelece para os três níveis de Ensino (Infantil, Fundamental e Médio) aponta que se deve “[...] valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 9).

Percebe-se que a ideia de se fazer uma abordagem histórico-filosófica recebe uma ênfase expressiva nos documentos educacionais e isso permitiu que as discussões acerca da HFC se aprimorassem. Porém, é necessário ressaltar que esses documentos, em sua maioria, não trazem de forma clara o tipo de historiografia adotada, o que dificulta a inserção desse tipo de abordagem. A



BNCC, por exemplo, na introdução da área de conhecimento Ciências da Natureza e suas Tecnologias, discorre sobre a importância da contextualização sócio histórica para a compreensão do conhecimento científico pertencente à um processo mutável, o que vai mais ao encontro do que é defendido pela Nova Historiografia da Ciência. Porém, ao longo de suas competências e habilidades que estão relacionadas com o que realmente o documento pretende desenvolver, a BNCC acaba fazendo uso de uma historiografia tradicional, contradizendo a ideia defendida anteriormente.

É importante esclarecer que quando nos referimos à utilização da HFC no ensino, não estamos falando em adicionar essa temática como uma matéria ou mais um conteúdo a ser cumprido – o que implica em problemas como falta de tempo para abordar um assunto novo –, mas sim em uma “[...] incorporação mais abrangente de temas de história, filosofia e sociologia da ciência na abordagem do programa e do ensino dos currículos de ciências [...]” (MATTHEWS, 1995, p. 165). Ou seja, consideramos que esse tipo de abordagem seja transversal ao currículo e perpassasse os conteúdos científicos já determinados.

Outro ponto que gostaríamos de ressaltar é que defendemos, entre as mais diversas perspectivas historiográficas, a linha que remete à Nova Historiografia da Ciência. De acordo com Beltran, Saito e Trindade (2014), entende-se por historiografia a escrita da história que tem, em si, influências das concepções de quem a escreve, o que torna a história ali escrita não neutra. Além disso, para eles e para Porto (2010), a Nova Historiografia da Ciência, que é defendida pelos historiadores mais contemporâneos, está centrada na contextualização e no mapeamento das ideias; está relacionada com o processo de construção do conhecimento presente em algum período do tempo e considera não apenas as continuidades, mas também as discontinuidades e rupturas presentes na formação dos pensamentos e ideias durante a história.

Porto (2010, p. 166) afirma que a Nova Historiografia da Ciência, reconhece as influências internas e externas que estão presentes no fazer Ciência, portanto, “[...] ao fazer essa abordagem, as relações entre os casos particulares estudados e o contexto mais amplo da História da Ciência (HC) adquirem novos significados, que melhor caracterizam a complexidade do empreendimento científico ao longo dos tempos”.

As pesquisas na área permitiram analisar o papel da história na Ciência, tanto externalista (que considera o contexto) quanto internalista (que abrange a lógica e as teorias), compreendendo-a de forma mais holística. A abordagem histórica mostra que o saber científico é construído no decorrer de um processo árduo e longo, e de influências de um mundo que sempre se modifica. O conhecimento da história nos faz perceber que “[...] nenhum conhecimento é evidente e nem surge instantaneamente, mas se apresenta como algo a ser elaborado, construído” (CASTRO, 1992, p. 75).

Em relação à aprendizagem, ao compreender a Ciência em sua dimensão histórica e filosófica e como algo que faz parte de um processo que está sempre em construção, é possível identificar determinados elementos que permitem uma análise mais profunda do saber científico, aprimorando, conseqüentemente, a aprendizagem. De acordo com Nardi (1994), apenas a situação de reconhecer os obstáculos históricos já é algo relevante a respeito de uma construção de conhecimentos.

Uma abordagem histórica também contribui para a realização de reflexões e discussões sobre a Ciência. Um enfoque histórico reconhece a Ciência como uma atividade humana constituída de elementos sociais, políticos e econômicos, nos permitindo ver a Ciência não como dona de uma verdade absoluta. Também nos oferece uma visão mais ampla das relações entre Ciência e Tecnologia, assim como a influência de uma sobre a outra (CASTRO, 1992).

Acevedo-Díaz e García-Carmona (2016) discutem outro elemento fundamental para a compreensão da construção do conhecimento o qual a HFC auxilia em seu entendimento: a controvérsia científica. Segundo eles, os fatores epistêmicos são utilizados pela comunidade científica



para solucionar as controvérsias existentes na Ciência, e a HFC, ao relacionar também os aspectos não epistêmicos, considerando as crenças pessoais e influências políticas e ideológicas na formação das respostas e das decisões tomadas pela comunidade científica, acaba enriquecendo ainda mais tais discussões.

Essa perspectiva mais humana da Ciência nos permite compreendê-la de uma forma mais completa e real, desmistificando-a e nos fazendo quebrar determinadas concepções equivocadas em relação ao processo científico. Segundo Gil-Pérez (1993) e Fernández et al. (2002), diversas visões distorcidas em relação à Ciência e que dificultam sua compreensão são disseminadas no Ensino de Ciências. São elas:

- Visão empirista e ateorica – Ciência da observação e da experimentação neutra;
- Visão rígida – Ciência exata e infalível, método científico é tido como uma receita;
- Visão aproblemática e ahistórica – Conhecimento é encarado como um produto pronto, seu processo histórico e suas dificuldades não são considerados;
- Visão exclusivamente analítica – Ressalta a divisão parcelar dos estudos, as diversas áreas não se relacionam;
- Visão acumulativa e linear – As crises, as rupturas e as discontinuidades do processo científico são ignoradas;
- Visão de sentido comum – A complexidade da construção do conhecimento não é considerada, é visto como algo óbvio;
- Visão elitista – A ciência é encarada como algo voltado para um grupo seletivo;
- Visão individualista – Ciência feita por gênios isolados, onde o grupo ou outros trabalhos anteriores não exerceram influência;
- Visão descontextualizada e socialmente neutra - Ignora ou aborda de forma muito superficial a complexa relação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Tais visões distorcidas são reforçadas pela historiografia tradicional que, de acordo com Guarnieri (2018), possui um perfil enciclopédico, internalista, continuísta e acumulativo em relação à Ciência, e fazem parte de uma abordagem ainda presente nos textos históricos e no Ensino, podendo ser encontradas muitas vezes nos materiais didáticos.

A historiografia tradicional é caracterizada por ser linear e progressista. Os fatos do passado são vistos buscando reconhecer o presente, ou seja, são selecionados aqueles que permaneceram no presente, dando ênfase aos considerados pais da Ciência (desconsiderando outros sujeitos participantes e influentes do processo). Os conhecimentos derivados da alquimia, astrologia e da magia natural não são levados em conta, e o erro não faz parte da HC (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014).

Tais elementos que caracterizam a perspectiva tradicional fazem com que as visões distorcidas sobre a Ciência ditas anteriormente acabem se refletindo no ensino. Bastos (1998, p. 43) afirma que, tanto no Ensino Superior quanto no Fundamental e Médio, a HC é apresentada carregando em si uma diversidade de problemas:

- incorre em erros factuais grosseiros;



- ignora as relações entre o processo de produção de conhecimentos na Ciência e o contexto social, político, econômico e cultural;
- dá a entender que os conhecimentos científicos progrediram única e exclusivamente por meio de descobertas fabulosas realizadas por cientistas geniais;
- glorifica o presente e seus paradigmas, menosprezando a importância das correntes científicas divergentes das atuais, a riqueza dos debates ocorridos no passado, as discontinuidades entre passado e presente etc.
- estimula a ideia de que os conhecimentos científicos atuais são verdades imutáveis.

O passado é uma importante ferramenta para a compreensão do presente. Porém, quando se considera apenas os aspectos semelhantes ao mesmo, não levando em conta os contextos diferentes nos quais estão inseridos, isso passa a ser um problema. O sujeito seleciona, no passado, apenas os dados úteis (que lhe convém) para explicar algo no presente, fazendo uma simplificação e/ou modificação da história em si (BIZZO, 1992).

Essa problemática, conhecida como *whiggismo* (presente na historiografia tradicional), está relacionada com essa modificação do passado, a fim de apresentar uma reconstrução (simplificação) mais útil. Essas deformações a respeito do desenvolvimento do conhecimento científico podem ser inseridas no ensino, gerando deficiência na compreensão da própria história, que passa a ter sua natureza modificada (BIZZO, 1992).

A natureza da Ciência é o que a torna tão complexa e única em relação às outras diversas áreas do conhecimento. As visões equivocadas que permeiam o Ensino de Ciências ocorrem justamente pela falta da abordagem da natureza científica que problematize esses pontos que simplificam ou oferecem uma ideia falsa do processo de construção do conhecimento, do fazer científico, do que é Ciência. A HFC permite uma compreensão mais correta e profunda da natureza da Ciência e, conseqüentemente, da Ciência de uma forma geral.

Porém, embora essas visões distorcidas sejam disseminadas no ensino e apesar de se ter o conhecimento de que uma abordagem da HFC com a perspectiva da Nova Historiografia da Ciência poderia solucionar algumas dessas falhas, existem certas dificuldades relacionadas a tal enfoque. Essas são percebidas, em sua maioria, no cotidiano dos professores ao tentar abordar a HFC em sala de aula com um propósito didático, como uma estratégia de ensino voltada para a aprendizagem da Ciência (MARTINS, 2007).

Segundo o autor supracitado, a integração dos fundamentos históricos e filosóficos da Ciência ao contexto dos cursos de formação inicial de professores não assegura que os mesmos estarão presentes na atividade docente dos licenciados e nem que exercerá qualquer tipo de influência em sua prática dentro da sala de aula.

As principais dificuldades surgem quando pensamos na utilização da HFC para fins didáticos, ou seja, quando passamos dos cursos de formação inicial para o contexto aplicado do ensino e aprendizagem das ciências. Alguns desses problemas, enfrentados por professores do nível médio, são também conhecidos dos pesquisadores da área: a falta de material pedagógico adequado, assim como as dificuldades de leitura e interpretação de texto por parte dos alunos (MARTINS, 2007, p. 115).

Além disso, de acordo com autores como Gil-Pérez (1993), Guarnieri (2018), Martins (2007) e Porto (2010), podemos citar outras dificuldades:



- Deficiência na formação inicial do professor, que pode gerar outros obstáculos como visões distorcidas da Ciência, falta de conhecimento específico e, conseqüentemente, não ter conhecimento de fontes e estratégias sobre HFC;
- Falta de material didático apropriado e quase ausência desse conteúdo nos livros didáticos;
- Apego ao tradicionalismo, tanto por parte dos alunos quanto da própria escola e dos professores;
- Tempo insuficiente para o desenvolvimento de tal abordagem (histórico- filosófica) em aula;
- As questões burocráticas relacionadas à estrutura dos currículos da Educação Básica;
- Uso da “pseudo-história” ou “quasi-história”.

Dentre essas principais dificuldades que são identificadas para realizar a abordagem da HFC no Ensino de Ciências, vamos nos ater à falta de material didático adequado que auxilie o professor nesse processo. Segundo Boss et al. (2016, p. 173), um primeiro ponto que pode ser discutido são os conteúdos históricos presentes nos materiais didáticos ou em outros meios de divulgação acessíveis aos professores, que são, em sua maioria, caricatos e distorcidos.

Martorano e Marcondes (2012) fizeram uma pesquisa com professores de Química do Ensino Médio e investigaram os aspectos que, para eles, professores, dificultavam a abordagem da HC. Nessa pesquisa foi apontado que a falta de material didático, de conhecimento específico e o desconhecimento de fontes adequadas são as principais dificuldades apresentadas por eles. As duas últimas dificuldades apontadas poderiam ser sanadas se os professores tivessem acesso a um material didático de qualidade. Além disso, os autores indicam que a concepção de Ciência feita por grandes homens, enfatizando a continuidade do processo científico, é algo presente tanto nos materiais didáticos da Química quanto nos das outras áreas científicas.

Martins (2006) afirma também que o problema não está relacionado com a quantidade existente desses materiais didáticos, uma vez que há um número considerável de materiais sobre a HC. O problema está relacionado com a qualidade dos mesmos. O autor aponta que a não especialização em HFC de historiadores que escrevem sobre essa temática acaba gerando um material de má qualidade, o que incorre em erros e distorções já discutidos aqui.

Leite, Cortela e Gatti (2019), em um trabalho cujo objetivo foi compreender, por meio de um levantamento dos trabalhos apresentados nas cinco últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), a forma e a frequência que os trabalhos de HFC se propõem a solucionar a questão da falta de material didático, observaram que, embora a maioria dos trabalhos apresente a consciência acerca da problemática da falta de material didático que faça esse tipo de abordagem, poucos são aqueles que têm por foco a elaboração de um, representando cerca de 5,6% dos trabalhos encontrados. Porém, aqueles identificados estavam embasados na Nova Historiografia da Ciência, indicando que os materiais estavam fundamentados na historiografia defendida hoje pelos pesquisadores da área.

Sendo assim, embora a falta de material didático de qualidade seja apontada como um dos principais fatores que dificultam a prática docente em relação à inserção de uma abordagem histórico-filosófica no Ensino de Ciências, poucos são os trabalhos de HFC que têm por foco a elaboração de materiais didáticos bem fundamentados ou que trabalham com materiais diversificados, não se atendo apenas aos textos históricos. Daí a ideia de considerar as HQs como um potencial material ou recurso didático a ser utilizado pelos professores a fim de aprimorar esse processo de ensino e aprendizagem.



Conclui-se de tudo isso que a utilização da HFC no Ensino de Ciências não é algo simples e fácil. Fazer com que seus fundamentos perpassem os demais conteúdos demanda preparo, estudo e mudanças. Mas, apesar da existência dessas barreiras, acreditamos ser de suma importância sua inserção no ensino, pois a HFC é capaz de:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do mar de falta de significação que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p. 165).

Coadunando a essa opinião, acreditamos que uma abordagem da HFC por meio das HQs, material muito presente no cotidiano do aluno e que vem demonstrando seu valor pedagógico ao longo dos anos, poderia ser uma opção interessante de material e recurso didático a ser utilizado pelos professores para trabalhar alguma temática da Ciência com enfoque histórico-filosófico.

## AS POSSIBILIDADES DAS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Representando um produto de cultura de massa, as HQs, assim como os jornais e revistas, são um dos mais conhecidos meios de comunicação e acabam exercendo uma forte influência sobre o processo de formação de seu público-alvo (CARVALHO; MARTINS, 2009; TESTONI; ABIB, 2003; VERGUEIRO, 2004a).

Para Ramos (2009), as HQs constituem um hipergênero, ou seja, englobam elementos de outros gêneros autônomos como a charge, cartum, tiras, mangás, *comic-book*, entre outros. Para Eisner (1989), as HQs são consideradas uma arte sequencial, onde a arte é disposta em cada requadro de forma que o todo artístico, por meio de uma sequência, alcança seu objetivo comunicador. Carvalho (2010) apresenta uma definição de HQ que considera os diversos aspectos que a caracterizam e diferenciam dos demais meios de comunicação. Para ela, a HQ constitui:

[...] uma arte sequencial lúdica, híbrida e assimétrica, na qual o imagético é predominante sobre o verbal, mas que dialoga em perfeita sintonia com este, dotada de uma linguagem própria, constituindo-se como um meio de comunicação interativo. Como produto de indústria cultural, ela é carregada de ideologias e características da época na qual foi produzida (CARVALHO, 2010, p. 70).

Nessa definição, Carvalho (2010) aponta a questão do lúdico, que não está relacionado apenas com a catarse mas também com o desafio lúdico que esse tipo de material é capaz de proporcionar, corroborando as ideias de Testoni (2004); o hibridismo presente na linguagem das HQs, que faz uso de dois grandes códigos, o visual e o verbal; a assimetria no jogo entre esses dois códigos, que proporciona uma maior dinâmica à história e aprimora a capacidade de comunicação do material; e a considera também como um material ideológico, não neutro, elaborado por alguém com convicções próprias e que é capaz de discutir diferentes contextos por meio de sua história.

Segundo Vergueiro (2004a), as HQs estão presentes em todos os países e seu valor popular pode ser percebido pelo fato de que, mesmo com o passar dos anos e com o aumento da diversidade dos meios de comunicação e entretenimento, as mesmas continuam fazendo parte do interesse de diversas pessoas, atingindo um variado público-alvo.



Tal valor popular pode ter sido um dos fatores que geraram certa desconfiança ou preocupação em relação ao impacto e às consequências que as HQs poderiam provocar em seu público que, geralmente, são crianças e jovens. Essa desconfiança acabou gerando preconceito a respeito desse tipo de leitura e vários pais e professores acabaram condenando esse material por não crerem que poderiam contribuir culturalmente para a formação de seus filhos e alunos, o que dificultou ainda mais sua inserção no ambiente escolar (VERGUEIRO, 2004a).

Vergueiro e Ramos (2009) comentam ainda que houve uma época em que as HQs eram encaradas apenas como lazer, sem um aprofundamento de conteúdo adequado ao aluno, e que sua leitura poderia gerar uma preguiça mental, além de afastar os estudantes do que era considerado uma boa leitura. De acordo com esses autores, a última virada de século acabou trazendo diversas mudanças em relação aos quadrinhos no Brasil, que passaram a ser encarados como algo não exclusivo para as crianças e sim para um público variado. Também começaram a ganhar espaço nas áreas pedagógica e acadêmica.

De acordo com os autores supracitados, duraram anos os embates a respeito da utilização das HQs no ensino e que apenas em 1996, mais especificamente quando foi promulgada a LDB da Educação Nacional, deu-se início à uma movimentação mais expressiva em direção à aceitação das HQs no âmbito escolar, já que esse documento apoia a ideia de interação entre esse tipo de material e a educação formal ao apontar no item II do parágrafo 8º de seu artigo 35-A que é necessário que o aluno demonstre “conhecimento das formas contemporâneas de linguagem”, e por ter como princípio a defesa de diferentes manifestações artísticas na Educação Básica como demonstra o item II de seu artigo 3º: “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber” (BRASIL, 1996).

Além da LDB, pode-se dizer que outro documento que consolidou realmente a inserção das HQs no Ensino foram os PCNs e, posteriormente, o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) (VERGUEIRO; RAMOS, 2009). Atualmente, o documento que rege a Educação Básica brasileira é a BNCC. Tal documento é dividido em duas partes: uma para os Ensinos Infantil e Fundamental e outra para o Ensino Médio. Em ambas há referências ao uso de HQs como recurso didático, embora não seja na área de Ciências da Natureza, sendo mais voltada para a área de Linguagens (BRASIL, 2018).

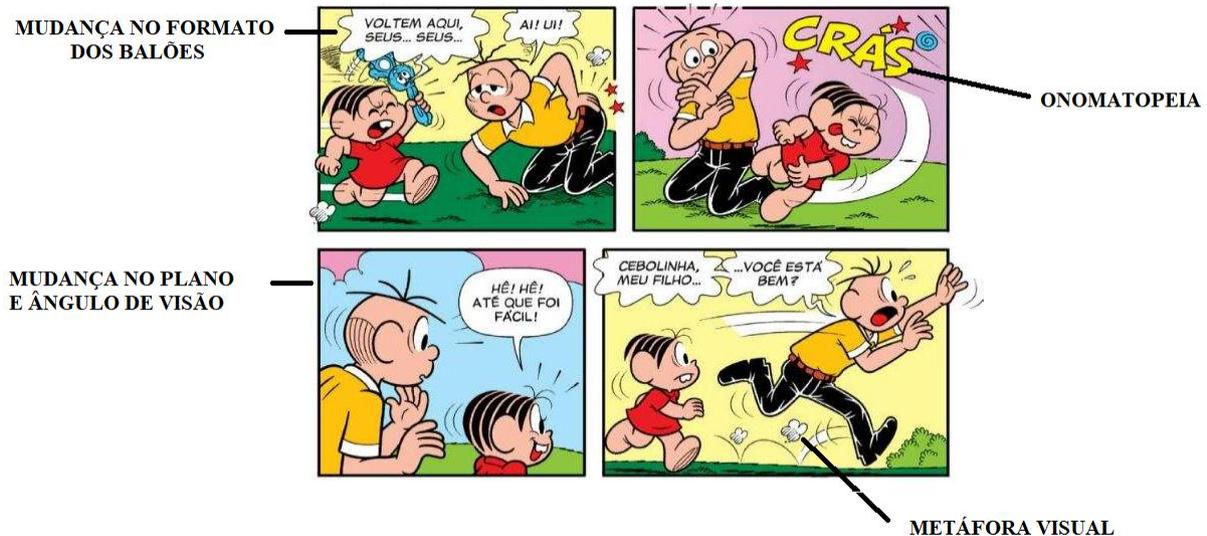
De acordo com Carvalho e Martins (2009), é necessário que o professor faça uso de ferramentas pertencentes ao contexto dos alunos para que seja favorecida a realização de processos de aprendizagem que façam sentido para os educandos. Esses mesmos autores apontam as HQs como um instrumento que possibilita relacionar vários conhecimentos, além de trazer, em si, características próprias que as diferenciam de outras formas de escrita. Tais particularidades podem, se bem usadas, abordar diversas áreas do conhecimento, assim como a HFC.

Mas o que será que os quadrinhos têm que os tornam tão diferentes dos outros meios de comunicação e atrativos para o ambiente escolar? Seria sua linguagem? A sua disposição? Sua estética? Ou seria, justamente, a união de todos esses elementos?

Os quadrinhos das HQs são dispostos de uma forma lógica, em uma sequência de quadros, daí a nomenclatura arte sequencial atribuída por Eisner (1989). Dois códigos principais que sempre se interagem compõem o sistema narrativo: o código visual e o verbal. Ambos exercem determinadas funções, onde um serve para potencializar o outro (VERGUEIRO, 2004b). Segundo Carvalho (2010), as HQs são textos nos quais a participação do verbal e do visual é assimétrica, ou seja, podem existir quadrinhos sem texto, mas nunca quadrinhos sem imagem. Sua constituição varia de acordo com o significado que se quer passar na história.

Relacionados a esses códigos há determinados elementos que compõem essa linguagem tão peculiar dos quadrinhos, como por exemplo: textos concisos e diretos, localizados dentro de balões ou

caixas retangulares; onomatopeias e metáforas visuais; o uso de diferentes formatos de balões, de quadros ou tamanhos de letra para enfatizar alguma ideia ou tônica; uso de diferentes planos e ângulos de visão; paleta de cores variadas, entre outros (GOMES et al., 2017; VERGUEIRO, 2004b; VERGUEIRO; PIGOZZI, 2013). Tais elementos podem ser observados na Figura 1.



**Figura 1:** Elementos pertencentes à Linguagem dos Quadrinhos (adaptado pelo autor a partir do trecho de uma história em quadrinhos produzida pelo grupo Maurício de Sousa Produções para a série de gibis "Turma da Mônica").

O agrupamento coerente de todas essas características é capaz de relacionar elementos independentes um do outro (texto e imagem) de forma a construir uma representação mais fiel possível da realidade, o que promove a participação do leitor na história elaborada. Devido a essas características, o tipo de linguagem que constitui os quadrinhos é responsável por potencializar sua capacidade de expressão e passa a ser o fator diferencial em relação aos outros meios de comunicação. Dessa forma, as HQs se mostram como uma fonte acessível e também podem propor desafios ao leitor (TESTONI; ABIB, 2003; VERGUEIRO; PIGOZZI, 2013).

Assim, as HQs, por suas particularidades, já se configuram em um objeto lúdico por apresentar leveza e brevidade em sua narrativa, multiplicidade de linguagens e visibilidade. Porém, vale salientar que o fato de as HQs proporcionarem uma leitura prazerosa não significa que as mesmas possam ser qualificadas como uma leitura de menor seriedade.

Um dos fatores essenciais para uma atividade didática ser considerada lúdica é apresentar, além da catarse, que está relacionada com a leveza de uma atividade frente às tensões mais cotidianas, o desafio lúdico. Ou seja, para que a HQ passe a ser um material ou recurso lúdico, sua leitura deve instigar o leitor e proporcionar reflexões por meio de situações-problema que são apresentadas ou prever determinadas situações que são imprevistas para que seja uma leitura com significações (CARVALHO, 2010; TESTONI, 2004; TESTONI; ABIB, 2003).

As HQs, assim como os jogos, ao serem pensadas no contexto da sala de aula, são encaradas como algo divertido ou como um passatempo – ideia essa que constitui a definição de jogo e lúdico nos dicionários – e, conseqüentemente, como algo voltado para o público infantil que, dentro da sociedade em que vivemos, ainda é incentivado a aprender por meio da criatividade. Porém, o jogo, assim como a HQ, para ser considerado lúdico, precisa conter alguns elementos que Huizinga (2010, p. 15, 16) discute em seu livro "Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura":



O caráter especial e excepcional do jogo é ilustrado de maneira flagrante pelo ar de mistério em que frequentemente se envolve. [...] Dentro do círculo do jogo, as leis e costumes da vida quotidiana perdem validade [...], poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras [...].

Esses elementos apontados anteriormente nos permitem identificar o jogo lúdico presente nas HQs, uma vez que sua leitura exige determinadas regras para seu entendimento, envolve o leitor em sua trama que, embora muitas vezes aborde o cotidiano, tenta fazê-lo de maneira diferenciada, instigadora, apresentando um desafio ou situação-problema que permite que o leitor seja levado a uma reflexão.

Dessa forma, segundo Martins (2013), existe um vasto campo de possibilidades quando o assunto é o uso de HQs em sala de aula. Para ela, os quadrinhos podem ser usados como maneira de introduzir alguma temática ou discutir de forma mais específica algum conceito de forma lúdica, exigindo uma percepção visual que é muito necessária no processo de aprendizagem de diversos alunos.

Além disso, as HQs, por meio de suas características e ao seu valor popular, se mostram como um material muito interessante para ser utilizado no Ensino de Ciências e importante no que diz respeito à divulgação científica. Iwata e Lupetti (2017, p. 90), ao analisarem o potencial de divulgação científica da HQ "Histórias de vidro em quadrinhos", que possuía um viés pedagógico, concluíram que

[...] as HQs em ensino e divulgação científica, são úteis para informar aos leitores sobre assuntos científicos de uma forma lúdica e divertida, utilizando a narrativa sequencial dos quadrinhos, composta pela interação das imagens e do texto e cada vez mais são utilizadas para essa finalidade [...]. O diferencial dessa proposta está não só na divulgação da metodologia de criação/ilustração, mas também nesse retorno do público alvo, unindo ensino, pesquisa e extensão num mesmo trabalho, adensando as iniciativas no uso dos quadrinhos como prática de divulgação científica.

É possível notar que diversas são as possibilidades lúdicas e linguísticas apresentadas pelas HQs e que podem favorecer o processo de aprendizagem. Além disso, vale ressaltar a importância dos processos cognitivos que a leitura das mesmas pode desencadear, uma vez que na HQ há a presença de códigos que mesclam diferentes elementos interpretativos (TESTONI; ABIB, 2003).

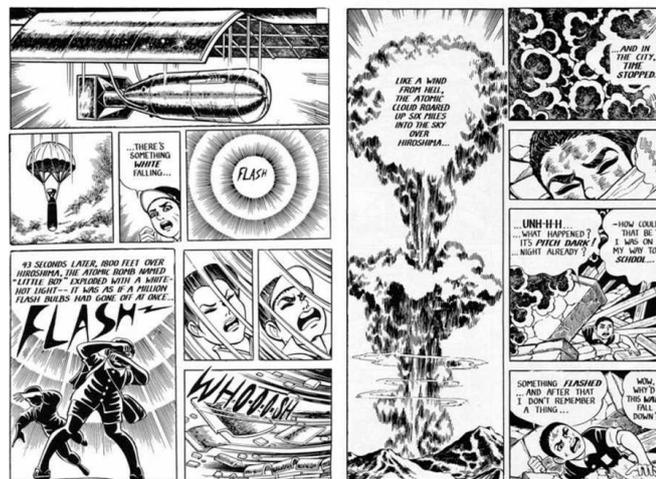
Além disso, as HQs podem ser utilizadas para aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem em diversas áreas do conhecimento, uma vez que abordam as mais variadas temáticas, sejam elas destinadas propriamente para o uso pedagógico ou não. Os quadrinhos também estimulam a criatividade e a imaginação. Por fazerem parte do cotidiano dos alunos, são um recurso (ou material didático) que chama a atenção dos mesmos, podendo propiciar um gosto maior pela leitura (CARVALHO, 2010; PIZARRO, 2009).

Considerando o uso das HQs no ensino, as mesmas, de acordo com Testoni e Abib (2003, p. 1), podem ser classificadas em quatro grupos pedagógicos principais:

- a) categoria ilustrativa, cuja principal função é representar de forma gráfica um fenômeno previamente estudado, possuindo primordialmente uma função catártica;
- b) categoria explicativa, que possui como principal característica a explicação integral de um fenômeno físico, abordando-o na forma de Quadrinho. Esta categoria é muito utilizada em campanhas publicitárias que almejam conscientização de grandes massas em curto espaço de tempo (gibis que abordam o efeito estufa, economia de energia elétrica, dengue, entre outros);
- c) categoria motivadora, a qual tem como objetivo,

inserir no enredo da HQ, o próprio fenômeno físico, sem uma explicação prévia do mesmo. Tal fato buscaria motivar o aluno a pesquisar/entender a respeito do tema tratado para compreender a narrativa colocada pela História em Quadrinho; d) categoria instigadora, que possui como principal característica, a proposição explícita, no decorrer do enredo, de uma situação/ questão que faça o aluno pensar a respeito do assunto tratado.

Outro ponto que fica muito claro nos livros “Como usar as Histórias em Quadrinhos na sala de aula” (2004) e “Quadrinhos na Educação: Da rejeição à prática” (2009) e que é importante ressaltar é que as HQs sempre estiveram relacionadas com o contexto do ser humano. Se considerarmos os primórdios da história, pode-se dizer que o uso da imagem como forma de comunicação e representação de um contexto pode ser observado nos desenhos deixados nas paredes pelos homens primitivos ao relatar suas experiências com caças (arte rupestre). Ao considerar o histórico da evolução das HQs até os dias atuais, algo que sempre se manteve constante foi a elaboração de histórias que fizessem menção, sátira, avisos sobre o contexto de uma determinada sociedade, como demonstram as Figuras 2 e 3, e isso pode ser observado tanto nas charges, nas tiras, nos *comic-books* ou nos mangás, nos mais variados estilos de histórias, sejam estas de aventura, biográficas, de humor, de literatura e também nas HQs destinadas a qualquer público, infantil, jovem ou adulto.



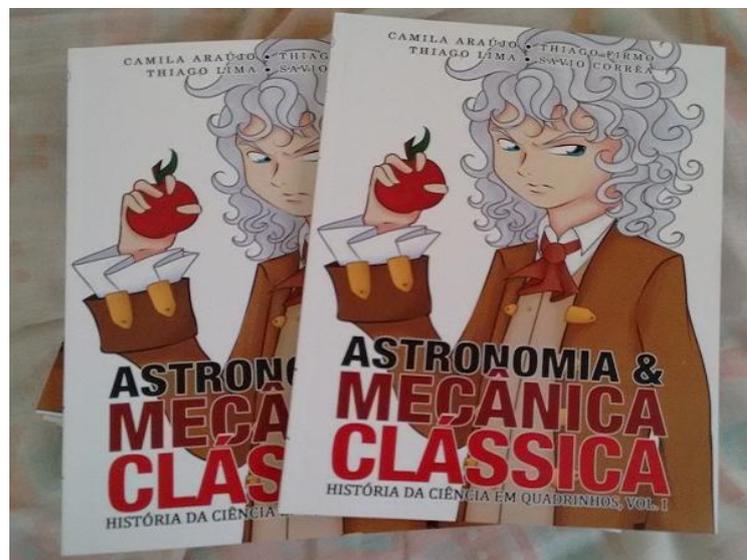
**Figura 2:** Trecho da história “Gen, pés descalços” de Keiji Nakazawa que conta a história de uma família japonesa, vítima da bomba atômica, durante e após a Segunda Guerra Mundial (extraído do site: <<http://www.rtve.es/noticias/20150729/pies-descalzos-no-debemos-olvidar-hiroshima/u85800.shtml>>) Acesso em 13 nov. 2019.



**Figura 3:** Charge de Benett que apresenta o contexto atual de corte da verba das universidades brasileiras (extraído do site: <<https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/1632291224008785-charges-maio-2019>>) Acesso em 13 nov. 2019.

O fato de as HQs trazerem o contexto da sociedade para dentro de suas histórias (algo muito comum nas HQs comerciais) faz com que se tornem um recurso muito interessante para auxiliar na abordagem histórico-filosófica de uma determinada temática. Elaborar uma HQ que problematize as influências de fatores externos no desenrolar de alguma situação, seja ela científica ou não, possibilita trabalhar a HFC de forma adequada, respeitando as características desse tipo de material.

A abordagem da HFC por meio das HQs pode ser feita de variadas maneiras, seja a partir da construção de uma história pelo professor ou pesquisadores com o objetivo de discutir um conteúdo específico por meio dessa abordagem (Figura 4), ou pelo aluno, que pode construir sua própria história a fim de sintetizar suas ideias em forma de quadrinhos apresentando algum questionamento sobre determinada temática, ou seja, na identificação e problematização da HFC presente em materiais já produzidos (Figura 5). As HQs possibilitam a inserção da HFC no ensino de uma forma mais lúdica, oferecendo ao aluno a possibilidade de visualizar e despertar a imaginação e o interesse por assuntos que deveriam perpassar todo o currículo, o que auxilia na desmistificação da Ciência.



**Figura 4:** HQ produzida por pesquisadores da Universidade Federal de Ouro Preto que faz uso da História da Ciência para abordar conteúdos de Física (extraído do site: < <http://www.leds.ufop.br/hqciencia/>>) Acesso em 13 nov. 2019.



**Figura 5:** Trecho retirado da história “Magali em: Foi assim” de Maurício de Sousa que demonstra uma visão equivocada da Ciência (extraído de CARVALHO, MARTINS, 2009).



Diversas são as possibilidades de uso das HQs nos processos de ensino e aprendizagem. Porém, o simples fato de estarem disponíveis não garante que as mesmas serão utilizadas. Mas, quando são, vale ressaltar a importância do papel do professor, pois cabe a ele conhecer a linguagem dos quadrinhos e saber de suas possibilidades para poder construir suas atividades e, dessa forma, atingir seus objetivos.

De acordo com Santos e Vergueiro (2012), embora as HQs recebam hoje apoio de documentos educacionais e também tenham seu acesso mais facilitado por meio do PNBE, as práticas referentes à sua utilização no ensino ainda contêm diversas falhas decorrentes da falta de conhecimento a respeito desse material, o que acaba não ocasionando mudanças significativas nos resultados de aprendizagem.

Os professores, não tendo conhecimento da abrangência de possibilidades que a HQ pode oferecer, acabam se prendendo a um uso superficial desse material. Segundo Santos e Vergueiro (2012, p. 84), as HQs podem ser utilizadas a fim de exercer “[...] o incentivo à leitura, o aprendizado de línguas estrangeiras, a instigação ao debate e à reflexão sobre determinado tema, ou mesmo a realização de atividades lúdicas, como a dramatização a partir de uma história em quadrinhos”.

Agora, relacionando a HFC com as HQs, a importância do professor mediador fica ainda mais evidente. Nas HQs, muitas vezes, o conhecimento histórico pode estar inserido de uma forma não evidente ou até mesmo não correta (no uso de alguma sátira ou corroborando o mesmo conhecimento superficial presente nos livros didáticos). Dessa forma, cabe ao professor fazer essa ponte entre o aluno e o conhecimento que pode ser favorecido pelo uso desse material, propiciando um avanço conceitual por meio de problematizações e reflexões (CARVALHO; MARTINS, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A HFC é uma área do conhecimento muito importante e que, embora sejam requisitadas abordagens históricas nos documentos curriculares, é pouco discutida ou acaba sendo feita a partir de uma historiografia tradicional.

São evidentes os pontos positivos que a Nova Historiografia da Ciência proporciona para a compreensão da Ciência como um todo. A possibilidade de desmistificá-la, assim como de corrigir as visões distorcidas que os alunos possuem a respeito dessa área e, conseqüentemente, a aproximação da realidade destes com o processo de construção da Ciência, são pontos que justificam sua inserção na educação.

As HQs no âmbito educacional se mostram, por meio de suas características de linguagem, como uma boa ferramenta a ser considerada para suscitar ou aprimorar discussões a respeito de alguma temática e também como uma opção de material e recurso didático que foge do tradicional e que, por estarem presentes no cotidiano do aluno, podem agir como um aliado para despertar o interesse e curiosidade dos discentes.

Além disso, existem diversas pesquisas e livros que apontam variadas formas de se utilizar as HQs em sala de aula, abordando temas das mais variadas áreas do conhecimento. Os quadrinhos também têm a contextualização ou problematização de algum assunto como algo bem recorrente em suas histórias e esse ponto se relaciona de uma forma bem estreita com os fundamentos da Nova Historiografia da Ciência.

Para que isso ocorra é importante ressaltar a importância de o professor conhecer esse tipo de material e a linguagem presente nele, pois para que esse recurso seja viável e possa ter seu potencial educativo alcançado, o educador deve fazer um planejamento anterior à aplicação da atividade e ter conhecimentos sobre as características desse material e as possibilidades formativas que apresenta.



Além disso, as HQs, principalmente as comerciais, que são mais utilizadas devido à falta de tempo ou conhecimento por parte dos professores em elaborar uma específica, possuem algumas limitações que exigem uma atenção especial por parte dos educadores, como a visão estereotipada e, por vezes, equivocada da Ciência que é apresentada e também o fato de serem um produto da indústria cultural, possuindo uma estética de mercado, tendo mais a finalidade da compra e manipulação do que um objetivo pedagógico.

Tais limitações exigem mais ainda um papel reflexivo e crítico por parte dos professores que fazem uso desse tipo de material, podendo ser encontradas nessas situações possibilidades de aprimorar as discussões acerca da visão de Ciência e do processo científico considerando fatores como a própria indústria cultural como fator de influência do mesmo. Tais discussões podem ser aprimoradas por meio da abordagem histórico-filosófica.

Sendo assim, acreditamos que as HQs são recursos didáticos viáveis, podendo ser usadas também como material didático para trabalhar a HFC, capazes de suscitar discussões e reflexões a respeito dessa temática tão importante para se aprimorar o conhecimento e visão de mundo e Ciência que os alunos possuem.

## REFERÊNCIAS

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; GARCÍA-CARMONA, A. Uso de la historia de la ciencia para comprender aspectos de la naturaleza de la ciencia. Fundamentación de una propuesta basada en la controversia Pasteur *versus* Liebig sobre la fermentación. *Revista CTS*, v. 11, n. 33, p. 203-226, set. 2016.

BASTOS, F. História da Ciência e pesquisa em ensino de ciências: breves considerações. In: NARDI, R. (Org.). **Questões Atuais no Ensino de Ciências**, São Paulo: Escrituras, 1998.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. dos S. P. Historiografia da História da Ciência. In: BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. dos S. P. **História da Ciência para formação de Professores**, São Paulo: Livraria da Física, 2014.

BIZZO, N. M. V. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis? In: **Em aberto** – Tema: Tendências na Educação em Ciências, Brasília, ano 11, no. 55, 1992.

BOSS, S. L. B.; CALUZI, J. J.; ASSIS, A. K. T.; SOUZA FILHO, M, P. A utilização de traduções de fontes primárias na formação inicial de professores: breves considerações sobre dificuldades de leitura e entendimento. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Orgs.). **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: A pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula**, São Paulo: Escrituras Editora, 2016.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 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: 10 mai. 2019.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. 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, 2002.

CARVALHO, L. S. **Quadrinhos nas aulas de ciências: narrando uma história de formação continuada**. 2010. 232 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.



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 PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, **Anais...**, Florianópolis, 2009.

CASTRO, R. S. de. Dois exemplos do uso da História da Ciência no curso de Física de segundo grau: análise e reflexões. In: **Em aberto** – Tema: Tendências na Educação em Ciências, Brasília, ano 11, no. 55, 1992.

EISNER, W. **Quadrinhos e arte seqüencial**. 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

FERNÁNDEZ, I.; GIL, D.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 3, p. 477-488, 2002.

GATTI, S. R. T. **Análise de uma ação didática centrada na utilização da História da Ciência**: uma contribuição para a formação inicial do docente de Física. 2005. 312 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar um Projeto de Pesquisa**, 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 197-212, 1993.

GOMES, M. G.; ALENCAR, F. M. S.; DIÓGENES, D. O.; FREITAS, A. D. L.; MATIAS, D. P. Confecção de histórias em quadrinhos na melhoria do aprendizado de Química no Ensino Médio. **REnCiMa**, v. 8, n. 2, p. 28-38, 2017.

GUARNIERI, P. V. **A articulação da História e da Filosofia da Ciência e o Ensino em cursos de licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo**. 2018. 231 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

IWATA, A. Y.; LUPETTI, K. O. Histórias de vidro em quadrinhos: o ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro. **Ludus Scientiae (RELuS)**, v. 1, n. 1, p. 75-92, 2017.

LEITE, M. R. V.; CORTELA, B. S. C.; GATTI, S. R. T. História e Filosofia da Ciência em material didático: uma análise de trabalhos apresentados no ENPEC (VII-XI). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 7., 2019, Bauru, **Anais...**, Bauru: Faculdade de Ciências, 2019.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, E. K. **Histórias em quadrinhos no ensino de ciências**: uma experiência para o ensino do sistema nervoso. 2013. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

MARTINS, R. A. A História das Ciências e seus usos na Educação. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de História e filosofia das Ciências**: Subsídios para Aplicação no Ensino, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. Investigando as ideias e dificuldades dos professores de química do ensino médio na abordagem da história da química. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v. 6, p. 16-31, 2012.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

NARDI, R. História da Ciência x aprendizagem: algumas semelhanças detectadas a partir de um estudo psicogenético sobre as idéias que evoluem para a noção de campo de força. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona - Espanha, v. 12, n. 1, p. 101-106, 1994.



PORTO, P. A. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: Em busca dos objetivos educacionais da atualidade. In: DOS SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de química em foco**, Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

PIZARRO, M. V. **Histórias em quadrinhos e o ensino de ciências nas séries iniciais**: estabelecendo relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais. 2009. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2009.

RAMOS, P. Histórias em quadrinhos: gênero ou hipergênero?. **Estudos Linguísticos**, v. 38, n. 3, , p. 355-367, 2009.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS Revista Científica**, n. 27, p. 81-95, 2012.

TESTONI, L. A. **Um Corpo que Cai**: as histórias em quadrinhos no Ensino de Física. 2004. 158 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. dos S. A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003. **Anais...**, Bauru, 2003.

VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma “alfabetização” necessária. In: VERGUEIRO, W.; RAMA, A. (orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, p. 31-64, 2004b.

VERGUEIRO, W. Uso das HQs no ensino. In: VERGUEIRO, W.; RAMA, A. (orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, p. 7-30, 2004a.

VERGUEIRO, W.; PIGOZZI, D. Histórias em quadrinhos como suporte pedagógico: o caso Watchmen. **Revista ECA**, v. 18, n. 1, p. 35-42, 2013.

VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. (orgs.). **Quadrinhos na educação**: da rejeição à prática. São Paulo: Contexto, p. 9-42, 2009.



**Mônica Regina Vieira Leite:** Formada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus Bauru (2018). Possui Mestrado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus Bauru (2020). Atualmente é doutoranda do programa de pós-graduação em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus Bauru, e membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), cadastrado no CNPq. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: História e Filosofia da Ciência, Histórias em quadrinhos e Ensino de Química.

**E-mail:** [monica.regina@unesp.br](mailto:monica.regina@unesp.br)

**Sandra Regina Teodoro Gatti:** Possui Licenciatura em Física pela UNESP - Campus de Bauru (1995), com mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência pela UNESP - Bauru (2000) e doutorado em Educação pela Faculdade de Educação da UNICAMP (2005). Concluiu pesquisa em nível de Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP- Bauru, financiada pelo CNPq. A ênfase do trabalho desenvolvido é a formação inicial e continuada de professores de Física. É membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, cadastrado no CNPq, desde 1999. É professora do Departamento de Educação da FC/BAURU, atuando no curso de Licenciatura em Física e como docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Física, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de professores, História e Filosofia da Ciência no ensino, Metodologia e Prática de Ensino de Física.

**E-mail:** [sandragatti@gmail.com](mailto:sandragatti@gmail.com)

**Beatriz Saleme Correa Cortela:** Doutora e Mestre em Educação para Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp, Bauru, 2007-2011 e 2002-2004); Especialista em Metodologia e Didática de Ensino pela Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de Cornélio Procópio (atual UENP, 1999); licenciada em Física e Ciências pela UFSCar (1982); licenciada em Matemática (UENP, 1985); e licenciada em Pedagogia com Administração Escolar (1995). É membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, cadastrado no CNPq, interessando-se por temas relacionados ao ensino de Ciências e formação de professores (inicial e em serviço) tendo como recortes à docência universitária, metodologias de ensino, programas e as reformas curriculares. É membro do conselho editorial da revista *Ciência & Educação*. Atualmente é Prof<sup>te</sup> Assistente do Departamento de Educação e docente do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru, ministrando as disciplinas Metodologia e Prática de Ensino de Física (I a V) e Didática da Ciência, em curso de graduação; e Docência no Ensino Superior: abordagens de ensino, em curso de Pós-graduação.

**E-mail:** [beatriz.cortela@unesp.br](mailto:beatriz.cortela@unesp.br)