



## As Histórias em Quadrinhos (HQs) como ferramentas que possibilita mobilizar as diversas áreas do STEAM

Cleusa Suzana Oliveira de Araujo<sup>a</sup>, Carolina Brandao Gonçalves<sup>b</sup>, Leandro Barreto Dutra<sup>c</sup>

### ARTICLE INFO

**Recebido:** 06 de março de 2018  
**Aceito:** 08 de abril de 2018  
**Disponível on-line:** 01 de maio de 2018

**Palavras chave:** formação de professores, História em quadrinho, STEAM.

**E-mail:**  
csaraujo@uea.edu.br  
krolina\_2@hotmail.com  
ldutra@uea.edu.br

ISSN 2007-9842

© 2018 Institute of Science Education.  
All rights reserved

### ABSTRACT

The purpose of this work was to understand how comics can be tools that articulate the areas of STEAM and contribute to the teaching-learning process of high school teachers from a public school in Manaus, Amazonas, Brazil. It was tried to evidence the positive aspects as a formative activity of these teachers, in a workshop on HQs as pedagogical instrument, given to eight professors of Sciences, including physics, chemistry, biology and mathematics. Teachers were asked if they used the HQs in the teaching process and how they did it. It has been found in the teachers' speech that few are using and of these, most use stories already published for commercial purposes and few elaborate with the students. It was possible to identify, after the formation and elaboration of comics, that the teachers appropriated in the technique as a methodology with great multidisciplinary potential, able to stimulate the research, the creativity and efficient to foment the discussion in diverse areas of knowledge.

O objetivo deste estudo foi o de compreender como as Histórias em Quadrinhos (HQs) podem ser ferramentas que articulem as áreas do STEAM e contribuam no processo de ensino-aprendizagem de professores do Ensino Médio de uma escola pública de Manaus – Amazonas – Brasil. Buscou-se evidenciar os aspectos positivos como atividade formativa destes professores, em uma oficina sobre HQs como instrumento pedagógico, ministrada a oito professores das áreas de Ciências, incluindo física, química, biologia e matemática. Foi indagado aos professores se usavam as HQs no processo de ensino e como o faziam. Verificou-se, na fala dos professores, que poucos estão utilizando e, destes, a maioria utiliza histórias já publicadas com fins comerciais e poucos as elaboram com os alunos. Foi possível identificar, após a formação e elaboração de HQs, que os professores se apropriaram na técnica como uma metodologia com grande potencial multidisciplinar, capaz de estimular a pesquisa, a criatividade e eficiente para fomentar a discussão em diversas áreas do saber.

## I. INTRODUÇÃO

Este artigo é o resultado da articulação entre professores universitários e do ensino básico, por entender que a Universidade tem um papel decisivo na formação inicial e continuada dos mesmos. Também temos incentivo pela legislação da educação atual que cobra das universidades a atuação em projetos de extensão, uma excelente oportunidade para que a produção especializada das universidades seja repassada aos professores, sem a necessidade que os mesmos saiam de seus espaços de trabalho, proporcionando, portanto, uma formação em exercício. Neste sentido, os professores da Universidade têm buscado parcerias que visam oferecer alternativas na instrumentalização dos professores da educação básica para uma atuação mais crítica, contextualizada e interdisciplinar, de acordo com as necessidades próprias

de cada formação. Portanto, o presente artigo teve como objetivo verificar a forma como o professor do Ensino Médio, de uma escola Estadual de tempo integral (Secretaria de Est de Educação e Cultura - Seduc) trabalha as HQs e perceber aspectos positivos a respeito da oficina sobre a utilização das HQs, bem como identificar as características mais presentes na utilização das HQs pelos professores.

A busca por um ensino moderno, dinâmico e interdisciplinar que atenda as demandas atuais da educação tem ocasionado a procura por metodologias inovadoras, lúdicas e que fuja aos aspectos mais tradicionais do ensino. Ganha espaço a cultura científica com discussões no campo da alfabetização científica, CTS (ciência, tecnologia e sociedade), divulgação científica, ensino por investigação, entre outros (HATMANN, 2014). Dentro destas abordagens, surge a interdisciplinaridade do STEAM, a sigla é um acrônimo em inglês para designar cinco áreas do conhecimento (science, technology, engineering, arts e mathematics). Tem como propósito o compartilhamento de conhecimento, mudança da postura perante desafios, promoção da habilidade de identificar perguntas e problemas da vida real, criando assim, um ambiente onde é possível chegar a conclusões baseadas em fatos e evidências (SILVA et al., 2017). Ao relacionar e interligar as disciplinas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, o professor proporciona ao aluno adquirir conhecimento construtivo, consciente e reflexivo, importantes aliados no processo na formação de profissionais que visam atender a uma dinâmica de ensino moderno e interdisciplinar.

Portanto, o uso de histórias em quadrinhos, sejam editadas ou elaboradas por professores e alunos pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem na escola. Neste sentido, foi demonstrado, aos professores de Biologia, Química, Física e Matemática de uma escola pública, os passos metodológicos para a elaboração de HQs. Foi possível instrumentalizá-los para que os mesmos saibam como utilizar as HQs no processo pedagógico e possam orientar seus alunos na elaboração de novas histórias ao final da proposta, os mesmos propuseram HQs próprias. Para compreender este processo foi repassado aos professores a história das HQs, a classificação e indicação teórica do uso, como segue.

### **O uso de Histórias em quadrinhos na Educação**

A imagem gráfica é uma ferramenta de comunicação presente na história da humanidade desde os primórdios, remonta dos homens da caverna, quando o desenho contava histórias pelas sucessões de suas imagens. Tanto para o homem daquela época, como para as crianças, a imagem precede a leitura e a escrita ao transcreverem sua visão de mundo por meio dos desenhos. As imagens deram origem a escrita ideográfica, usado na escrita japonesa (VERGUEIRO, 2007).

Este mesmo autor comenta que mesmo com o advento do alfabeto fonético, que não tem como base a imagem, e das conquistas representadas por este, como a ampliação das possibilidades de comunicação e a ampliação da forma de abstração, os desenhos ganham espaço com a chegada das HQs (histórias em quadrinhos) como meio de comunicação de massa. Após o aparecimento da imprensa, as imagens continuaram sendo usadas nos séculos XVII e XIX. No final do século XIX, nos Estados Unidos, prosperaram os desenhos cômicos ou satíricos e os personagens nas páginas dominicais dos jornais e, com os anos, passaram a serem publicados diariamente como “tiras” com temas mais diversificados, tornando mais propício o florescimento das histórias ou narrativas gráficas como meio de comunicação de massa. No final da década de 1920, surgem as histórias de aventuras com os super-heróis e os desenhos tiveram uma representação mais fiel dos objetos e pessoas, sendo conhecidos, no exterior como *comic books* e, no Brasil, como ou gibis.

As HQs foram utilizadas inicialmente no meio cultural, mas a partir da década de 1970, na Europa, como apoio pedagógico de forma lúdica, ao perceber que conhecimentos específicos podiam ser ensinados de modo mais eficiente e por possibilitar um processo de aprendizado agradável ao leitor. Nas próximas décadas, esta tendência se ampliou para os Estados Unidos e o Japão com HQs, para transmissão de conteúdos escolares e, destes, para o mundo inteiro com traduções de obras publicadas nos EUA e Europa, além de elaboração de temas e personagens específicos para o local.

Entre as razões para que as HQs sejam utilizadas como auxílio ao ensino Vergueiro (2007) destaca como motivo primordial o fato de que os resultados são melhores do que aqueles obtidos sem eles, além de serem acessíveis e de baixo custo. Mas também podem ser citados as seguintes razões: 1) Os estudantes querem ler os quadrinhos - elas aumentam a motivação, aguçam a curiosidade e desafiam o senso crítico; 2) Palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais

eficiente – representam mais que acréscimo de linguagem, mas a criação de um novo nível de comunicação; 3) Existe um alto nível de informação nos quadrinhos – podem ser utilizadas como reforço em pontos do programa, como para aplicação de conceitos, entre outros; 4) As possibilidades de comunicação são enriquecidas pela familiaridade com a HQ – incorporação da linguagem gráfica à oral e escrita; 5) Auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura; 6) Enriquecem o vocabulário dos estudantes; 7) O caráter das HQs obriga o leitor a pensar e imaginar – são expressos momentos-chave, deixando a cargo do leitor desenvolver o pensamento lógico; servindo também para estimular a análise e síntese de texto; 8) Tem um caráter globalizador – as temáticas podem ser compreendidas sem necessidade de conhecimento prévio ou antecedentes culturais, linguísticos ou sociais; 9) Podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema.

Neste sentido percebe-se o caráter interdisciplinar das HQs, e a possibilidade em utilizar dentro da abordagem do STEAM, reforçando a necessidade formativa do professor, pois dele se espera a busca por alternativas que contribuam com o processo ensino-aprendizagem. As aulas mais atrativas e prazerosas, obtidas com as HQs sustentam o uso do recurso didático com estratégia alternativa de aprendizagem, tanto ao utilizar as comercializadas, desde que avaliadas criteriosamente previamente, como na elaboração de novas histórias (CARUSO, CARVALHO e SILVEIRA, 2002; VERGUEIRO, 2004).

Neste contexto, Caruso e Silveira (2009) ressaltam que a capacidade que têm as HQs de atrair o adolescente ou o leitor jovem está fazendo com que educadores das diversas áreas de conhecimento aproveitem cada vez mais esse instrumento, cuja utilização corrobora com o preconizado na Lei de Diretrizes e Bases (LDB): a valorização de situações do cotidiano e da vivência das crianças e dos jovens (BRASIL, 1996). Bem como o de favorecer o aumento do interesse dos alunos aos temas abordados em sala de aula, além do incentivo à leitura e ao estímulo da criatividade dos estudantes quando em contato com as Histórias em Quadrinhos (CARVALHO, 2006; MAIA e SCHIMIN, 2008).

Vergueiro (2007) lembra que a história em quadrinho agrega elementos essenciais que podem favorecer o desenvolvimento educacional do aluno, bem como a inclusão escolar devido ao fato deste instrumento pedagógico ser de grande interesse para a maioria das crianças. Além da seleção da história que melhor se adequa para trabalhar um determinado assunto, o professor também pode estimular a elaboração de tiras ou HQs por parte dos alunos, visando a melhor compreensão por eles e de conhecimento do conteúdo aplicado, sem falar que os quadrinhos podem ser um “estimulante” para sensibilizar o aluno quanto a questões ou problemas referentes à saúde, ao meio ambiente ou ao seu meio social (ARAUJO et al., 2008).

### **Formação dos professores na área de Ciência**

Estudos mostram que a formação que os professores de Ciências recebem no Brasil é muito teórica, compartimentada, desarticulada da prática e da realidade dos alunos. Assim, os professores têm muita dificuldade em transformar a sala de aula e criar oportunidades de aprendizagem interessantes e motivadoras para o estudo de Ciências. Muito dessa problemática, deve-se ao fato dos docentes não levarem em conta o conhecimento que os educandos já possuem e por conceberem a aquisição do novo conhecimento como uma adição, que pode ser atingida através de meras repetições, reprodução de conceitos científicos, destituídos de significado, de sentido e de aplicabilidade (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001; POLATO GOMES e OLIVEIRA, 2007).

Para Krasilchik (1992) a alfabetização científica constitui-se em uma das linhas de investigação no Ensino de Ciências. Desta forma os professores de ciências de todos os níveis devem ter acesso a uma constante atualização dos seus conhecimentos, para maximizar a sua atuação nas atividades educacionais. Isso envolve a compreensão do impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade em uma dimensão voltada para a compreensão pública da ciência dentro do propósito da educação básica de formação para a cidadania (SANTOS e SCHNETZLER, 1997).

Demo (2010) aponta a educação científica como uma habilidade de aprimorar oportunidades de desenvolvimento, tais como: a) aproveitar o conhecimento científico que possa elevar a qualidade de vida; b) universalizar o acesso a tais conhecimentos; c) promover a inclusão digital e, d) trabalhar com afinco a questão ambiental. Nessa perspectiva, o conhecimento é o eixo principal que implica em melhoria da qualidade de vida da população e gera o desenvolvimento

sustentável, na medida em que promove a conscientização dos direitos do cidadão, desenvolve competências e habilidades, para que possam ser úteis ao cidadão no campo profissional (AMABIS, 2005; ROITMAN, 2005). Este conceito pressupõe, em linhas gerais, uma discussão que envolve a comunidade científica, a educacional e os profissionais de comunicação sobre o que o cidadão comum sabe e deveria saber a respeito da relação entre ciência, tecnologia e sociedade (LEAL e GOUVÊA, 2002).

Estas abordagens integram o que se conhece como metodologia STEAM, uma tendência educacional que já vem ganhando espaço no Brasil, muito embora de forma insipiente. No entanto, os educadores acreditam no rápido avanço da interligação dessas disciplinas em um currículo de aprendizagem interdisciplinar. Isso porque, a realidade para as futuras gerações é de que a grande maioria dos empregos a partir de 2020 deve exigir algum grau de conhecimento nas cinco áreas acima mencionadas. A integração do currículo de Engenharia e Tecnologia com as disciplinas de Ciência e Matemática, por exemplo, tem potencial de transformar a aula em algo mais significativo e interessante, além de desenvolver o pensamento crítico e a habilidade de resolver problemas complexos (DUARTE et al., 2015).

As pesquisas de Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam para a necessidade de haver na formação do professor uma profunda mudança didática que deve questionar as concepções docentes de senso comum, começando por aquela afirmação de que “ensinar é fácil”. Constatamos assim a necessidade de um profundo conhecimento da matéria - sem comparação com as visões reducionistas habituais - e da apropriação de uma concepção do processo ensino e aprendizagem das Ciências como construção do conhecimento, isto é, como uma pesquisa dos alunos e dos professores.

Em qualquer que seja o nível de ensino, discutir a formação de professores exige, dentre outros aspectos, compreender o que um professor precisa “saber” e “saber fazer”. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011, p.17):

[...] embora a preocupação com o professor como um dos fatores essenciais no processo ensino/aprendizagem seja antigo, até recentemente os estudos centravam-se nas características do bom professor ou nas “diferenças entre bons e maus professores”, ao passo que hoje a questão que se coloca são os conhecimentos que nós, professores, precisamos adquirir.

Schön (2000) propõe o aprender fazendo na prática como princípio formador, pois acredita que somente o sujeito, pela experiência vivida, apropriar-se-á verdadeiramente de conhecimentos em que a reflexão é o principal instrumento dessa apropriação. Percebe-se nesse posicionamento aproximações do STEAM com o enfoque CTS, pois Strieder e Kawamura (2014), ao discutirem a presença da CT na sociedade através da participação social, apontam que no âmbito das propostas de práticas educacionais, essa ênfase associa-se à discussão de temas que estão em pauta na mídia ou no dia-a-dia dos alunos, com a intenção de compreender os princípios científicos (conceitos, processos, etc.) associados a esses temas e questões técnicas, a exemplo das partes ou dos equipamentos que compõem um determinado aparato e que são necessários para o seu funcionamento.

## II. METODOLOGIA

A realização desta pesquisa ocorreu no período de maio de 2017, em um encontro de três professores da Universidade do Estado do Amazonas com oito (8) no Instituto de Educação do Amazonas, escola de ensino fundamental e médio de tempo integral, da educação pública do Estado do Amazonas. A coleta de dados esteve centrada na percepção das falas dos professores e dos produtos gerados durante a oficina de histórias em quadrinhos. Portanto, está baseado em uma pesquisa qualitativa e na observação. Alguns professores falaram durante a oficina sobre como trabalham com as HQs e de que forma trabalhavam esta proposta.

O conteúdo da oficina foi sobre o aspecto histórico das HQs e sobre o uso específico na educação. Estiveram presentes 8 professores do ensino médio da área de Ciências: Biologia (3), Química (2), Física (2) e Matemática (1). Após a oficina eles agruparam-se por disciplinas, sendo que o professor de matemática se juntou com os de física para elaboração de HQs. A temática das HQs foi deixada livre dentro das abordagens de cada área de ensino, até como forma de verificar como o professor trabalhava a interdisciplinaridade. Esta oficina oportunizou aproximar professores da área

de ensino da universidade, que ministram no mestrado e doutorado do ensino de ciências, com professores do ensino médio, promovendo aproximação dos saberes teóricos e práticos.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fala dos professores foi possível perceber que os mesmos têm aproximação com as HQs, até porque as mesmas estão presentes nos livros didáticos e nas provas de vestibular, como o Exame Nacional dos Estudantes do Ensino Médio, o ENEM. Silva (2011) lembra que recentemente, os quadrinhos foram incluídos como gênero de leitura necessário à educação com o apoio do Programa Nacional Biblioteca na Escola.

As três professoras de Biologia foram as únicas que ainda não haviam elaborado HQs com os alunos ou utilizado as histórias comerciais dentro do contexto educacional, os demais professores já tinham esta experiência, contudo, de forma empírica, pois disseram que não tiveram nenhuma formação ou leitura sobre a forma correta de utilização ou elaboração. Nesta oportunidade esclarecemos o que Vergueiro (2007) recomenda para o uso é a identificação do material adequado, desde o cuidado com o tema como com o desenvolvimento intelectual do aluno, considerando os ciclos escolares, como:

1. Pré-escolares – necessidades motoras e emocionais; as narrativas devem ser breves e o uso mais lúdico.
2. Fundamental I (1º ao 5º ano) – etapa de evolução da socialização, consciência do eu para o coletivo; pode-se trabalhar os elementos da linguagem escrita e processos mais elaborados de interpretação e análise.
3. Fundamental II (6º ao 9º ano) – são capazes de interagir com os vários níveis de organização da sociedade, dos locais ao internacional; é possível trabalhar com a formação da cidadania.
4. Nível médio – formação da identidade e pode trabalhar com histórias que contribuam para a formação crítica. Também podem produzir suas próprias histórias e representações.

Um dos professores destacou que fez o uso por ser motivador, o que está de acordo com a classificação dada por Vergueiro (2007) que o faz em quatro categorias: 1) ilustrativa, cuja principal função é representar de forma gráfica um fenômeno previamente estudado; 2) explicativa, que possui como principal característica a explicação integral de um fenômeno físico, abordando-o na forma de Quadrinho; 3) motivadora, tem como objetivo inserir no enredo da HQ, o próprio fenômeno físico, sem uma explicação prévia do mesmo; 4) 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.

Foi interessante verificar nas HQs produzidas pelos professores, que os mesmos utilizam dos conceitos específicos da área de ensino, mas que ampliam de uma forma que exige do aluno domínio de conceitos interdisciplinares. Como o caso das professoras que Biologia que fizeram sobre a dengue, doença infecciosa febril, típica de áreas tropicais e subtropicais, causada por um vírus e transmitida pela picada de um mosquito, onde as condições socioambientais favorecem o desenvolvimento do vetor, fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.

Outra possibilidade é a elaboração, com intencionalidade educativa, pelo professor ou pelo aluno, como a experiência demonstrada por Testoni (2004), que utilizou quadrinhos no ensino de Física com alunos da 8ª série do ensino fundamental para a resolução de um problema envolvendo a 1ª Lei de Newton, a inércia. Pizarro (2009) aponta, no campo internacional, os seguintes periódicos na área de ensino de Ciências que destacam estudos sobre a aplicação de histórias em quadrinhos como recurso didático: Enseñanza de las Ciencias (1998; 2005), Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (2003) e Physics Education (2006), confirmando a tendência do uso de HQs pra profissionais que buscam novas alternativas que motivem os alunos no processo de ensino de aprendizagem de Ciências.

Pizarro (2009) reconhece as histórias em quadrinhos como relevante recurso linguístico e didático para o ensino de conteúdos curriculares na educação científica. A análise realizada pelo autor permitiu evidenciar que as HQs apresentam características que contribuem no fomento de discussões em sala de aula de forma instigante. Enquanto linguagem e recurso didático, as histórias em quadrinhos apresentam discussões que promovem a reflexão acerca das temáticas em Ciências nos diversos níveis da Educação Básica, aproximando saberes acadêmicos e escolares aos

interesses dos alunos e motivando-os a desenvolver e expressar competências. Nesta abordagem do autor, percebemos a aplicação possível da interdisciplinaridade do STEAM.

A constatação de todos os professores sobre o uso das HQs é que foi possível ser trabalhado devido a sua acessibilidade e baixo custo, visto que o próprio professor pode criar ou juntamente com seus alunos por meio da interação e cooperação. A utilização consciente das HQs estimula e desperta no aluno um canal de descobertas, onde ele sente curiosidade em saber mais.

Esta foi a primeira formação que os professores tiveram, confirmando a pesquisa de Pizarro (2009) que utilizou tirinhas de uso comercial da Mafalda por alunos de graduação em licenciatura em Ciências para reflexões acerca da importância em aprender Ciências e constatou que os alunos desconheciam o uso de HQs enquanto recurso pedagógico, e não obtiveram em sua formação orientações de como utilizar este recurso. Nesta pesquisa os sujeitos destacaram como elemento positivo em trabalhar com as HQs o fato de servir de incentivo à leitura dos alunos e a possibilidade em realizar um trabalho interdisciplinar com outras disciplinas do currículo.

#### IV. CONCLUSÕES

Esta experiência possibilitou analisar o conhecimento dos professores em relação ao uso das HQs, dando novos sentidos às suas práticas, proporcionando análise crítica e interdisciplinar. Enquanto processo formativo essa oficina possibilitou envolvimento e uma familiaridade dos professores com o uso dos HQs e a interlocução mais aproximada entre universidade e educação básica, levando a uma nova perspectiva de que mudanças pertinentes serão frutos desta experiência.

Enquanto aspecto formativo continuado evidenciou-se a necessidade de busca por parte dos professores de metodologias inovadoras que auxiliem no processo de ensino e que sejam acessíveis, e a carência formativa básica dos professores durante a graduação.

Espera-se com esta oficina realizada através de debates, aula expositiva e elaboração das HQs os professores tenham despertado interesse por trabalhar com essa metodologia de ensino por meio das HQs e aos que já conheciam acredita-se ter contribuído por meio desta uma nova experiência. A oficina proporcionou aos professores a desenvolverem suas próprias histórias em quadrinhos. Os principais temas que os professores escolheram foram sobre o conceito matemático e físico, recursos tecnológicos e doenças típicas, mostrando relação próxima entre os conceitos disciplinares e a possibilidade de articulação interdisciplinar.

#### REFERENCIAS

Amabis, J. M. A premência da educação científica. In: Werthein, J; Cunha, C. (orgs.). *Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

Araújo, G. C.; Costa, M. A.; Costa, E. B. As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso didático-pedagógico. *A MARGem - Estudos*, Uberlândia - MG, ano 1, n. 2, p. 26-36, jul./dez. 2008.

Brasil. Mec. *Subsídios para Diretrizes Curriculares Nacionais Específicas da Educação Básica*. – Brasília: MEC/SEF, 1996.

Caruso, F.; Carvalho, M.; Silveira, M. C. *Uma proposta de ensino e divulgação de Ciências através dos quadrinhos*. Oficina “Science Education through Comics”, ocorrida durante a “ICSU Conference on Science and Mathematics Education”. Rio de Janeiro, n.8, 2002.

Caruso, F.; Silveira, C. Quadrinhos para a cidadania. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 16, n.1, p.217-236, jan-mar, 2009.

Carvalho, A.M.P.; Gil-Pérez, D. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

Carvalho, D. *A educação está no gibi*. Campinas, SP: Papirus, 2006.

Demo, P. *Educação e Alfabetização Científica*. Campinas, SP: Papirus. 2010. 160p.

Duarte, Abel J., Malheiro, Benedita; Ribeiro, Cristina; Silva, Manuel F.; Ferreira, Paulo e Guedes, Pedro. Developing an aquaponics system to learn sustainability and social compromise skills. *Journal of Technology and Science Education*. Vol 5(4): 235-254, 2015.

Hartmann, A.M. *Educação e cultura científica: a participação de Escolas como expositoras na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia*. Curitiba: Appris, 2014.

Krasilchik, M. *Caminhos do ensino de ciências no Brasil*. In: Em Aberto. Brasília, 1992. n. 55, p. 4-8.

Leal, M. C.; Gouvêa, G. Narrativa, Mito, Ciência e Tecnologia: o Ensino de Ciências na escola e no museu. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 1 e 2, n. 1, mar. 2002, p. 29.

Lorenzetti, L.; Delizoicov, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*. 2001. 3(1)1-17, Jun.

Maia, R. G.; Schimin, E. S. *Ilustrações: recurso didático facilitador no ensino de Biologia*. Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE). Paraná, 2008.

Pizarro, M. V. *As histórias em quadrinhos como linguagem e recurso didático no ensino de ciências*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC. 8 de novembro de 2009.

Polato Gomes, H.J.; Oliveira, O.B. Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo. *Ciências & Cognição*. 2007, Vol 12: 96-109.

Roitman, I. Ciência para os jovens: falar menos e fazer mais. In: WERTHEIN, J; CUNHA, C. (orgs.). *Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

Santos, W. L. P. e Schnetzler, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí, Editora da UNIJUÍ. 1997.

Schön, D.A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Silva, I. O. ; Rosa, J. E. B.; Hardoim, E. L.; Guarim Nto, G. Educação Científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio. *Lat. Am. J. Sci. Educ.* 4, 22034. 2017. p.1-9.

Strieder, R.; Kawamura, M.R. Perspectivas de participação social no âmbito da educação CTS. *Revista Unipluri/versidad*, Colômbia, v.14, n.2, 2014.

Testoni, L. A. *Um corpo que cai: As Histórias em Quadrinhos no Ensino de Física*, 2004, 158 fls. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

Vergueiro, W. *Como usar as histórias em quadrinhos em sala de aula*. São Paulo: Contexto, 2004.

Vergueiro, W. Uso da HQS no ensino. IN.: Rama, Angela; Vergueiro, Waldomiro (Orgs); Barbosa, Alexandre; Ramos, Paulo; Vilela, Túlio. *Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula*. 3ª ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Conexto, 2007 (Coleção Como usar na sala de aula).