

Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: análise da contribuição do desenho e da escrita para o processo de ensino-aprendizagem

Comics in Chemistry Teaching: analysis contribution of the drawing and writing to the teaching-learning

Aline Kundlatsch¹

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química – Curitiba - PR
alinekundlatsch@gmail.com

Carla Alessandra Marques²

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química – Curitiba - PR
carlaalemarques@gmail.com

Camila Silveira da Silva³

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Química – Curitiba - PR
camila@quimica.ufpr.br

Resumo

O presente trabalho analisa se a linguagem verbal e não verbal nas HQs produzidas por alunos durante uma Sequência Didática sobre o conteúdo “Soluções” favoreceu a compreensão dos conceitos científicos, além de avaliar se a inserção de tal recurso em sala apresentou contribuição para o processo de ensino-aprendizagem de Química. A pesquisa de caráter qualitativo configurou-se como um estudo de caso e foi realizada com alunos do 2º ano do Ensino Médio de um Colégio Estadual de Curitiba/PR. A análise partiu das 3 HQs produzidas pelos alunos, tendo como foco a relação da linguagem verbal com a não-verbal e os termos científicos presentes e correlacionados com o conteúdo, e também de um questionário. Os dados foram categorizados utilizando elementos da Análise de Conteúdo. Compreendeu-se que os alunos se apropriaram e utilizaram os conhecimentos científicos nas HQs, além da atividade os impulsionar a participar de forma efetiva e motivadora das aulas.

Palavras-chave: Histórias em Quadrinhos, Desenho, Linguagem, Soluções, Ensino de Química

Abstract

¹Bolsista de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES

²Bolsista de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES

³Bolsista de Coordenação de Área - PIBID/CAPES

This paper analyzes the verbal and non-verbal language in comics produced by students during a Teaching Sequence on the “Solutions” content favored the understanding of scientific concepts, and assess whether the inclusion of such a resource in the classroom presented a contribution to the Chemistry teaching-learning process. The qualitative research was configured as a case study and was carried out with students of the 2nd year of high school a Curitiba/PR State College. The analysis came from three comics produced by the students, focusing on the relation of verbal language with non-verbal and scientific terms and correlated with the content, and also a questionnaire. Data were categorized using elements of content analysis. It was understood that students have appropriated and used scientific knowledge in comics, in addition to boosting the activity to participate in an effective and motivating way of classes.

Keywords: Comics, Drawing, Language, Solutions, Chemistry Teaching

Considerações iniciais

Antes das Histórias em Quadrinhos (HQs) serem comumente utilizadas em sala de aula, esse recurso era considerado apenas leitura de prazer, totalmente dissociado do processo de ensino-aprendizagem. Somente com a inserção pedagógica de outras linguagens e manifestações artísticas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 abriu-se caminho para que os quadrinhos fossem abordados no ambiente escolar. No entanto, somente com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) houve a ascensão das HQs para o ensino (VERGUEIRO; RAMOS, 2009).

De acordo com Araújo, Costa e Costa (2008) as Histórias em Quadrinhos podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e a inclusão escolar, pois têm a capacidade de despertar o interesse no aluno. Além disso, destacam que como instrumento pedagógico, os quadrinhos, além de melhorarem a compreensão dos conteúdos em sala, podem estimular os alunos a se sensibilizarem com questões ou problemas referentes ao âmbito social, como por exemplo, a inclusão social por meio da Arte. Dentre essas vantagens Silva, Matta e Oliveira (2011) defendem que as HQs possuem função lúdica e linguística que corrobora para o processo de ensino-aprendizagem. As HQs despertam grande interesse em sala de aula, mas Soares (2004) ressalta que gerá-lo não é tão somente deixar as aulas mais agradáveis, mas sim uma maneira de buscar estruturas que desenvolvam o aprendizado.

Vale mencionar que as HQs constituem-se uma ferramenta composta pela linguagem visual e verbal, onde cada uma desempenha um papel especial, reforçando uma à outra, para que a mensagem transmitida seja entendida em totalidade. Além disso, os quadrinhos motivam os alunos, aguçando a curiosidade, desenvolvendo o senso crítico; e ampliando a compreensão de conceitos a partir da interação com os códigos presentes nos mesmos (VERGUEIRO, 2014). Dessa maneira, o uso do desenho no Ensino de Ciências tem por objetivo fazer com que o aluno complemente sua escrita ao compreender um problema, devido à falta do vocabulário específico, de forma a esclarecer o conteúdo proposto para si mesmo. Como afirma Vygotsky (1991) “ao desenhar conceitos complexos ou abstratos, as crianças não desenharam, mas sim indicam o objeto observado”. Ainda para Vygotsky, o desenho e a escrita devem ser vistos como momentos diferentes de um processo essencialmente unificado, pois apenas ao perceber que é possível desenhar a linguagem falada, a criança começa a desenvolver a linguagem escrita. Entretanto, ao invés de se fundamentar nas necessidades naturalmente desenvolvidas das crianças, e na sua própria atividade, a escrita lhes é imposta

de fora, vindo das mãos dos professores. Para o autor, o ensino de escrita pode ser comparado ao ensino de outras atividades.

Para Alexandroff (2010) “muitos professores da Educação Infantil e, principalmente, das séries iniciais do Ensino Fundamental, afirmam que não se pode perder tempo com os desenhos das crianças, pois há muito conteúdo a ser desenvolvido”. Ainda segundo ele, a realidade é exatamente o oposto, pois ao desenhar, a criança está se desenvolvendo e aprendendo a representar graficamente suas experiências. Dessa forma, ao utilizarmos o desenho no processo de ensino-aprendizagem esperamos que o educando consiga desenvolver o problema proposto e fundamentar seu conhecimento, a partir de pesquisa e discussão para, por fim, expressá-lo por meio da produção da atividade.

No Ensino de Ciências, mais especificamente no Ensino de Química, muitos conceitos exigem do aluno um alto nível de abstração, principalmente por envolverem conhecimentos do mundo microscópico. Essa dificuldade pode ser trabalhada com a inserção de HQs em sala associando seu caráter lúdico ao cognitivo (CRUZ, MESQUITA, SOARES, 2013). Sendo assim, a utilização das HQs no Ensino de Química pode auxiliar no entendimento do assunto, que por diversas vezes é ensinado e compreendido parcialmente, possibilitando ao professor e ao aluno interagir com linguagens diferentes e auxiliares entre si, cada qual responsável por facilitar a construção e ampliação do conhecimento. O aprendizado das ciências se relaciona à apropriação da linguagem científica, no entanto, essa aquisição de conhecimento é demarcada pela presença desta e da linguagem cotidiana, fato esse que pode causar dificuldades, uma vez que a linguagem científica é formada pelo processo de nominalização e não é comum ao aluno, além de ser expressa por verbos e utilizar-se da ausência do sujeito, tornando-se assim descontextualizada. Diferentemente, está a linguagem cotidiana, onde se pode perceber a presença efetiva do narrador. Essa última é a mais presente no contexto de sala de aula, principalmente por ser mais próxima da fala, além de ser ela a responsável por dar sentido à aprendizagem das ciências (MORTIMER, 2013).

Percebe-se que essa relação entre HQs e o ensino é ainda pouco explorada em sala de aula e, como afirma Pizzaro (2009), a ausência de propostas que envolvam quadrinhos e conteúdos científicos criam espaços para que os professores e pesquisadores utilizem desse material para a criação de propostas metodológicas dedicadas à divulgação e educação científica. Assim, surge a necessidade de pesquisas para avaliar e criticar esses materiais a fim de aproveitá-los como ferramenta didática. Sendo assim, Pizzaro apresenta em seu trabalho análises de artigos/trabalhos contidos em periódicos e eventos na área de Ensino de Ciências bem como dissertações sobre as HQs e sua inserção no ensino. Na análise realizada, as pesquisas reconhecem o uso de HQs como recurso linguístico e didático relevante para o ensino de conteúdos relacionados à educação científica. As investigações contidas no trabalho de Pizzaro apresentam contribuições de diversos autores para o Ensino de Física (CARUSO, 2005; TESTONI 2005; GONZÁLEZ-ESPADA, 2003); para as aulas de Ciências (LINSINGEN, 2007; GONÇALVES e MACHADO, 2005; KAMEL, 2006); e para o Ensino de Química (SOARES, 2004). A partir dos trabalhos expostos, identificamos o quanto a Física e a disciplina de Ciências se destacam em relação à utilização de HQs como recurso didático em relação à Química.

Diante do exposto, a presente pesquisa, de caráter qualitativo, se baseia em um estudo de caso, objetivando analisar se a linguagem verbal e não verbal utilizadas em HQs produzidas por alunos, durante o desenvolvimento de uma Sequência Didática, favoreceu a compreensão dos conceitos científicos, além de avaliar se a inserção de tal recurso em sala de aula apresentou contribuição para o processo de ensino-aprendizagem de Química.

Contexto da pesquisa e procedimentos metodológicos

O primeiro contato com a perspectiva de se trabalhar com HQs no Ensino de Química, ocorreu no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), de um subprojeto do curso de Licenciatura em Química no qual diversos recursos didáticos foram estudados. A partir das fundamentações teóricas e discussões sobre esses materiais, identificamos um grande potencial para aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, fazendo opção por investigar as HQs como recurso didático. Desse modo, escolhemos as HQs para se trabalhar em sala de aula, pois de acordo com Soares (2013, p.147) os quadrinhos possuem um forte apelo visual e por isso são eficientes na sua forma de atrair a atenção dos alunos para o conteúdo, além de existir uma estreita relação entre eles e o recurso, seja na própria escola ou no lazer cotidiano.

Diante do exposto, foi elaborada uma Sequência Didática (SD) cuja temática central envolvia o conceito de Soluções e foi composta por 7 aulas, organizadas da seguinte forma: i) explicação dos conceitos envolvidos no conteúdo Soluções (1 aula); ii) pesquisa no laboratório de informática e livros didáticos (1 aula); iii) construção do roteiro (1 aula); iv) elaboração das Histórias em Quadrinhos (3 aulas); v) resolução de questionário (1 aula). Ao final da SD os alunos deveriam produzir HQs que explicitassem alguns conhecimentos científicos abordados durante as aulas.

Apresentamos uma análise das 3 HQs produzidas, as quais foram agrupadas em categorias definidas *a priori*, de acordo com Testoni (2004), Lima, Carvalho e Gonçalves (1998), além de demonstrarmos a criatividade dos alunos em produzirem HQs relacionadas à um conteúdo químico. Também apresentamos uma análise das respostas ao questionário aplicado aos alunos, as quais foram categorizadas utilizando elementos da Análise de Conteúdo (FRANCO, 2007). Sendo assim, partiu-se de uma pré-análise, onde ocorreu a transcrição das respostas dos alunos para um documento do Word[®], com a finalidade de organização e sistematização das ideias. Por fim, realizou-se uma categorização *a posteriori*, na qual as categorias emergiram da análise dos dados do questionário.

Resultados e Discussão

A SD foi aplicada com 18 alunos do 2º ano do Ensino Médio do período noturno de um colégio estadual de Curitiba/PR. Ao total foram utilizadas 7 aulas para o desenvolvimento da proposta. Apresentamos, inicialmente, a análise das 3 HQs produzidas pelos alunos e, em sequência, a análise das respostas ao questionário.

Análise das Histórias em Quadrinhos

Para a elaboração das HQs os alunos se distribuíram em 3 grupos de acordo com suas afinidades dentro de sala de aula. Num primeiro momento, foram desenvolvidas pesquisas sobre o conteúdo Soluções no laboratório de informática e no livro didático de Química utilizado no Colégio para que os alunos pudessem ter material conceitual para sua produção. Logo após, foi realizada a confecção do roteiro da HQ, o qual é responsável pela definição dos personagens, suas características, o seu papel na história e a história propriamente dita (SOARES, 2013). Esse demonstrou ser de grande relevância para o trabalho, pois percebemos a facilidade que os alunos tiveram para produzir suas HQs.

Cada HQ produzida se referiu a algum assunto relacionado ao conteúdo Soluções: i) a HQ cujo título é “Coloíde?” se refere às soluções coloidais; ii) a HQ “Química nas Unhas” retrata a importância dos solventes”; e iii) a HQ “O Jantar que deu errado” descreve o processo de

dissolução. As HQs foram agrupadas em duas categorias de caráter: i) *explicativo com desenho complementar* e ii) *explicativo com desenho ilustrativo*.

No que diz respeito ao caráter explicativo Testoni (2004) ressalta que essa categoria tem a função de representar, através de um enredo, por meio dos quadrinhos, a explicação de um fenômeno. Salienta também que esse tipo de quadrinho é muito utilizado em sala de aula, pois exige do aluno conhecimento do conteúdo que será retratado. Fatores esses, que se mostram presentes nas 3 HQs em estudo. Em relação à interação do desenho com a escrita, classificamos as HQs de acordo com as ideias de Lima, Carvalho e Gonçalves (1998). As categorias apresentadas foram de que o desenho pode ser: i) *ilustrativo*, que não agrega informações ao texto; ou ii) *complementar*, que acrescenta informações ao texto. Assim, a HQ que se refere ao assunto de soluções coloidais foi categorizada como “explicativo com desenho complementar”, pois no diálogo dos personagens aparece a explicação do que seria uma solução coloidal e o conhecimento do conteúdo por parte dos alunos. Observando a correlação do desenho com a escrita percebemos que as imagens acrescentaram informações ao texto, devido à memoração que a “vaca”, uma das personagens dos quadrinhos, nos traz sobre o assunto retratado (Fig. 1).

As HQs “Química nas Unhas” e o “O Jantar que deu errado” foram categorizadas como “explicativo com desenho ilustrativo”, pois os desenhos não agregam informações ao texto escrito, uma vez que ambas se remetem às conversas entre as personagens. No entanto, são consideradas de caráter explicativo, pois através do diálogo ocorre a explicação da importância dos solventes e qual a sua função, no caso da HQ “Química nas Unhas” (Fig. 2), e de um processo de dissolução, no caso da HQ “O Jantar que deu errado” (Fig. 3).



Fig. 1: Recorte da HQ sobre colóide Fig. 2: Recorte da HQ sobre solvente Fig. 3: Recorte da HQ sobre dissolução

De acordo com as ideias de Alexandroff (2010), ao desenhar, a criança está desenvolvendo e aprendendo a descrever graficamente suas experiências, além de estar representando sua linguagem falada como afirma Vygotsky (1991), algo que mostra estar presente nas HQs dos alunos, pois encontramos situações que retrataram o cotidiano, como um jantar e uma conversa informal entre amigas. Em relação ao vocabulário utilizado pelos alunos, nos deparamos com uma linguagem cotidiana demarcada pela presença de conceitos científicos, como por exemplo, na fala de um personagem da HQ “O Jantar que deu errado”: “*misturando as substâncias do cloreto de sódio (NaCl) junto com a água (H_2O)*”. Conforme Mortimer (2013), essa linguagem será responsável por dar sentido à aprendizagem das ciências, pois é a mais presente no contexto de sala de aula. No entanto, também é possível perceber que os alunos transitaram entre a linguagem científica e cotidiana. Além disso, os educandos conseguiram exercer a criatividade introduzindo conceitos científicos nas falas, mostrando a apropriação de conteúdo.

Análise dos questionários

O questionário, constituído por cinco perguntas que visavam avaliar a experiência e aproveitamento dos alunos com o uso de HQs no ensino, foi aplicado na última aula, na qual estavam presentes 14 alunos e todos responderam a todas as questões.

A primeira pergunta versava sobre o contato dos alunos com HQs em outras disciplinas. Doze respostas mencionaram disciplinas da área de Linguagens e Códigos, o que já era esperado, pois, em geral, é nessa área que os alunos possuem um maior contato com o desenho, escrita e interpretação. Quatro respostas indicaram nunca ter tido contato com esse recurso em nenhuma disciplina escolar. Três respostas englobaram disciplinas da área das Ciências Humanas. Apenas um aluno afirmou ter tido contato com o recurso em todas as áreas e outro que, com exceção de Matemática, também teve contato com o recurso em todas as disciplinas que compõem o currículo escolar.

A segunda questão explorava a contribuição das HQs para a compreensão do conteúdo Soluções. Seis alunos se enquadraram na categoria “aula diferenciada”, como podemos notar nas respostas dos alunos A4 e A10 respectivamente: *“Sim, pois fazendo a história aprendemos de uma maneira diferenciada e divertida”* e *“Sim, porque você aprende de uma forma diferenciada e isso ajuda a compreender melhor a matéria”*, e como afirma Vergueiro (2014), a interação entre os códigos presentes nos quadrinhos ampliam a compreensão de conceitos. Como afirma Cruz e Soares (2014), a partir da produção das HQs os alunos de sentem inseridos no processo de aprendizagem e não apenas coadjuvantes de uma educação bancária, onde cabe a estes apenas arquivar o que é dito, sem discutir e criar. A facilidade em aprender foi apontada por três alunos como podemos notar nas respostas dos estudantes A1 e A6: *“Sim, ficou mais fácil de aprender o conteúdo”* e *“Sim, a História em Quadrinhos ajudaria a explicar melhor, os detalhes ficariam mais claro”*, colaborando para afirmação de Cruz, Mesquita, Soares (2013) de que no Ensino de Química, muitos conceitos exigem do aluno um alto nível de abstração, principalmente por envolverem conhecimentos de mundo microscópico, dificuldades que podem ser trabalhadas com a inserção de HQs em sala associando seu caráter lúdico ao cognitivo. Na categoria “correlação com o cotidiano”, percebemos que a HQ facilita a aprendizagem, como pode ser visto nas respostas dos alunos A3 e A13: *“Sim, Deu pra perceber que a química entra em muitas situações do nosso cotidiano”* e *“Sim, por ter exposto a matéria em uma situação de vida real”*. A pesquisa em sala também foi apontada por um aluno como facilitador e outro apontou a memorização, estes foram os alunos A9 e A2 que justificaram da seguinte forma: *“Sim, pois eu aprendi coisas que não sabia, porque pesquisei, escrevi, etc.”* e *“Sim, faz eu formular a história com a matéria, pensar e entender melhor. Faz não esquecer a matéria”*, respectivamente.

A terceira pergunta visava avaliar qual foi a experiência que os alunos tiveram ao usarem as HQs em sala de aula. Sete alunos acharam ótima a experiência, entretanto apenas seis justificaram, com três deles indicando que a aprendizagem diferenciada era o motivo, como por exemplo, na resposta do aluno A1: *“Ótimo, porque é uma maneira diferente de aprendermos, muito legal”*, um aluno apontou a memorização, um a facilidade de aprendizado, um a aula divertida, como podemos notar nas respostas dos alunos A2, A12 e A9, respectivamente: *“Ótimo, porque toda aula prática é boa para guardar a matéria”*, *“Ótimo, fica mais fácil para aprender”* e *“Ótimo, pois foi divertido”*. Isso corrobora para a afirmação de Silva, Matta e Oliveira (2011) que defendem que as HQs possuem função lúdica e linguística que colaboram para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, Cabello e Moraes (2005) enfatizam que as HQs no Ensino de Ciências, são importantes para estimular a criatividade e gerar entusiasmo, uma vez que o aluno tem a liberdade de se expressar e opinar sobre o tema, potencializando a assimilação dos conteúdos curriculares. Seis alunos responderam que consideraram a experiência boa, dois alunos justificaram que era devido a maior interação da turma, como podemos ver na resposta do aluno A4: *“Bom, porque com o uso das Histórias em Quadrinhos a turma se divide e aprende a trabalhar em grupo”*, outros dois alunos apontaram a melhor compreensão da matéria, como na resposta do aluno A16: *“Bom, ajuda a compreender melhor a matéria”*, a memorização foi apontada apenas por um

aluno, o A11: “Bom, porque ajuda na forma de explicar e faz com que memorize mais facilmente” e a facilidade de aprendizado apenas pelo aluno A3: “Bom, deu pra entender os alunos”. Um aluno considerou a experiência ruim, justificando a grande demanda de tempo.

A quarta pergunta versava sobre a utilização das HQs em outros assuntos de Química, e a maioria dos alunos (8) responderam que sim, e o aluno A14 citou como exemplo o conteúdo de reações químicas. Quatro alunos responderam “talvez” e dois “não”.

A quinta pergunta questionava em que outras disciplinas o recurso poderia ser utilizado. Seis respostas apontavam a área das Ciências Humanas, quatro se enquadraram nas Ciências da Natureza e duas sinalizaram Linguagens e Códigos. Seis respostas indicaram que o recurso poderia ser utilizado em outras disciplinas. Apenas um aluno manifestou que não seria possível utilizar as HQs em outra matéria. O aluno A4 apontou como restrição a Matemática, mas que em todas as outras se poderia utilizar esse recurso.

Notamos que de acordo com a primeira pergunta a maioria já havia utilizado o recurso em Linguagens e Códigos, entretanto, apenas duas respostas na quinta questão destacaram que esse poderia ser utilizado nessa área. Podemos relacionar isto ao fato de que as atividades utilizando HQs em Linguagens e Códigos não se deram de forma satisfatória, para que então o aluno a mencionasse como área do conhecimento para o recurso ser utilizado. Entretanto, como a atividade envolvendo HQs se deu no âmbito das Ciências da Natureza, poderíamos ter direcionado a perspectiva dos alunos para essas disciplinas.

Considerações Finais

Consideramos as HQs como um recurso de grande potencial no processo de desenvolvimento conceitual, cognitivo e sócioeducativo, pois possibilitou maior interação entre os alunos e o entendimento dos conceitos científicos e a adequação destes à vida cotidiana, como verificamos nas HQs produzidas, onde há transição entre a linguagem cotidiana e a científica.

Em relação ao uso das HQs observamos que os estudantes consideraram-nas como um instrumento favorável à aprendizagem, pois o formato lúdico da atividade os impulsionaram a participar de forma efetiva e motivadora.

Evidenciamos que atividades diferenciadas são de grande interesse dos alunos, pois percebemos que eles pesquisaram e se comprometeram com a elaboração dos materiais. O envolvimento dos educandos, a interação da turma e o trabalho colaborativo de cada grupo facilitaram o aprendizado, a contextualização do conteúdo e sua correlação com o cotidiano, fatores que se mostram pouco comuns nas aulas de Química. Dessa maneira, as HQs mostraram ser uma estratégia promissora para o Ensino de Química.

Agradecimentos e apoios

À CAPES pelas bolsas concedidas e custeio do projeto, e à escola parceira.

Referências

ALEXANDROFF, M. C. Os caminhos paralelos do desenvolvimento do desenho e da escrita. *Construção psicopedagógica*, São Paulo, v.18, n.17, 2000. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/scielo>> Acesso em: 2 abr. 2015.

ARAÚJO G. C.; COSTA, M. A.; COSTA E.B. As Histórias em Quadrinhos na Educação: Possibilidades de um Recurso Didático Pedagógico. *A MARGem, Revista Eletrônica de*

Ciências Humanas, Letras e Artes, Uberlândia, ano 1, n. 2, jul. /dez. 2008. Disponível em: <<http://www.mel.ileel.ufu.br/amargem/amargem2/index.asp>> Acesso em: 2 abr. 2015.

CABELLO, K. S.; MORAES, M. O. Educação e Divulgação Científica de Hanseníase: Histórias em Quadrinhos para o Ensino da Doença. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., Bauru, *Atas...* ABRAPEC: Bauru. 2005.

CRUZ, T. M. G. S.; MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. H' Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia, *Atas...* ABRAPEC: Águas de Lindóia, 2013.

CRUZ, T. M. G. S.; SOARES, M. H. F. B. H' Química – Radioatividade e Quadrinhos. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 17., 2014, Ouro Preto, *Atas...* UFOP: Ouro Preto, 2014.

FRANCO, M. L. P.B. *Análise do conteúdo*. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2007. 79 p.

LIMA, M. C. B.; CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M. E. R., A Escrita e o Desenho: instrumentos para análise da evolução dos conhecimentos físicos. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, v.15, n. 3, p. 223-242, dez. 1998.

MORTIMER, E. F. As Chamas e os Cristais Revisitados: estabelecendo diálogos entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana no ensino das Ciências da natureza. In: SANTOS, W. L. P; MALDANER, O. A. (Orgs.). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 181-207.

PIZARRO, M. V. As Histórias em Quadrinho como Linguagem e Recurso Didático no Ensino de Ciências. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7. Florianópolis. *Atas...* ABRAPEC: Florianópolis, 2009.

SILVA, M. D.; MATTA, B. N.; OLIVEIRA, R. R. Histórias em quadrinhos como Metodologia alternativa na Construção do conhecimento sobre Poluição. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., Campinas. *Atas...* ABRAPEC: Campinas. 2011.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*. Goiânia: Kelps, 2013.

TESTONI, L.A. UM CORPO QUE CAÍ: *As Histórias em Quadrinho no Ensino de Física*. 2004. 158f. Dissertação (Mestrado em Física) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2004.

VERGUEIRO, W. A linguagem dos quadrinhos: uma alfabetização necessária. In: RAMA, A. e VERGUEIRO, W. (Org.) *Como usar as Histórias em Quadrinhos na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 2008. p. 31-64.

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, 2009. p. 9-42.

VYGOTSKI, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 90 p.