

Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização

The scientific concepts in comics: possibilities and challenges for a process of textualization

Francisco Fernandes Soares Neto

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - PPGECT -
UFSC
ticofisica@gmail.com

Patrícia Barbosa Pereira

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - PPGECT -
UFSC
patricia2708@gmail.com

Carlos Alberto Souza

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica - PPGECT -
UFSC
carlos.souza@ifsc.edu.br

Resumo

Neste artigo, ao assumirmos as Histórias em Quadrinhos (HQs) como linguagem e tentarmos entender seu funcionamento, buscamos delimitar seu encontro com a educação em ciências, na intenção de melhor compreendermos as peculiaridades desse processo de aproximação. Na tentativa de viabilizar nossas análises, damos enfoque a uma HQ que apresenta uma proposta de textualização de conceitos de Física, voltada ao tema Eletricidade. Por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), delineamos os efeitos da Transposição Didática (TD) nesse material selecionado. Dentre as evidências, constatamos que, na medida em que a linguagem dos quadrinhos se propõe a tratar de assuntos da ciência, o funcionamento das suas estruturas deve ser levado em consideração, de maneira a ampliar as possibilidades de compreensão não somente dos conceitos científicos, mas também da ciência e de sua dinâmica.

Palavras chave: histórias em quadrinhos, linguagem, ensino de Física, transposição didática.

Abstract

In this article, to assume the Comics (HQs) as language and try to address their operation, we seek to delimit his meeting with education, specifically in science, hoping to better understand the peculiarities of this approximation process. In an attempt to facilitate our analysis, we direct the eye to a HQ that proposes a textualization of physics concepts, focused on the theme electricity. Through Discourse Textual Analysis (DTA), outlined the effects of Didactic Transposition in selected material. Among the evidence, we find that, to the extent

that the language of comics is proposed to deal with matters of science, the functioning of the structures should be taken into consideration in order to expand the possibilities of understanding not only of scientific concepts, but well as science and its dynamics.

Key words: Comics, language, Physics teaching, didactic transposition.

Introdução

A importância da linguagem parece ser algo inegável para a compreensão do mundo a nossa volta. Como afirma Lopes (2000), podemos considerar que ela não apenas relata os fatos, mas também os representa e atua em sua constituição. Além disso, “existe uma dimensão material que ultrapassa a linguagem, ainda que com ela se relacione dialeticamente em um processo de mútua constituição.” (*ibidem*, p. 12).

Levando em consideração o ensino de Física, quando nós professores trazemos conceitos estruturados de alguma maneira específica (seja via quadro negro, linguagem verbal ou mesmo em textos escritos), podemos considerar que existirá sempre uma tensão entre o que se foca como objetivo de ensino e o que será interpretado e compreendido pelos estudantes no momento da interação com o objeto. Dessa forma, podemos considerar que, como a ciência, a linguagem também possui uma determinação histórica, o que faz com que, em alguns momentos e contextos, símbolos façam sentido, ou não, possuam significados inteligíveis e possam ser difundidos.

Mas, como essa linguagem da ciência pode chegar na sala de aula? Ao se propor uma análise da epistemologia escolar em ciências, é interessante observar, como Lopes (2000), ao fazer referência à obra de Gaston Bachelard, que essa linguagem se enriquece ao considerarmos a perspectiva histórica e a característica descontínuista do conhecimento. Isso significa, entre outras coisas, uma aproximação do ensino de ciências com aspectos relacionados a sua história, filosofia e sociologia, podendo se configurar em um dos caminhos possíveis, e um tanto quanto férteis, para analisarmos a entrada da linguagem científica no ambiente escolar.

Bachelard (1996) desenvolve a ideia de descontinuidade entre o conhecimento comum e o conhecimento científico, ao observar, por meio de fatos históricos, esse processo no próprio desenvolvimento da ciência. A aproximação de suas reflexões com o campo da educação também pode ser subsidiada pela compreensão da existência de um conhecimento tipicamente escolar, como é defendido por Chevallard (2009), quando o mesmo assume que a educação se configura como uma instância própria do conhecimento, não sendo ela uma simples reprodução ou a mera simplificação dos conhecimentos científicos.

Neste sentido, a relação entre as duas instâncias, a de conhecimentos científicos e a de conhecimentos escolares, se dará, entre outras coisas, em virtude da legitimidade conferida às ciências, influência de instâncias educacionais, políticas e sociais. Assim, os conhecimentos que atuam no campo da educação passam por alguns processos, vindos do campo das ciências. Dentro desta perspectiva, de relações e transformações de saberes, Astolfi e Develey (1990) também identificam uma nova forma de organização do conhecimento, referente a produção de conhecimentos escolares.

Dessa forma, é possível entender que os conhecimentos científicos e os conhecimentos escolares são conhecimentos distintos e aceitamos que, no ensino Física, sempre estaremos situados dentro do propósito de ensinar uma linguagem científica que rompe com a linguagem comum, em conversa com a mesma. Como faz Bachelard (1996, p. 24), podemos vislumbrar que “toda linguagem científica deve começar, como geralmente explicado, por uma catarse intelectual e afetiva.”

Para pensar nesse processo, voltados para o ensino da linguagem científica, entendemos que, no contexto escolar, essa se textualiza, sob forma de livros didáticos, textos paradidáticos, lousa e oratória dos professores, de maneira muito diferente da qual se apresenta no contexto científico, quando trazida na argumentação de pesquisadores, no formato de artigos científicos, direcionada a seus pares. Isso significa observar que os textos levados até a sala de aula possuem uma argumentação muito distinta da apresentada no contexto de produção desse mesmo conhecimento.

Chevallard (2009) nos ajuda a perceber e compreender isso, sob a luz da teoria da *Transposição Didática* (TD). Entendemos que essas transformações são necessárias para o funcionamento do ensino e podem resultar, no contexto do ensino de Física, por exemplo, em ponderações com relação a utilização de algumas ferramentas matemáticas, simplificações na forma de argumentação dos textos, apagamento dos processos da ciência e de seus atores.

O panorama epistemológico acima nos auxilia a refletir na inserção de outras mídias e linguagens para se tratar da ciência em sala de aula. Com isso, entender a entrada de tais linguagens nos parece ser um processo necessário, que visa, entre outras coisas, dar a ciência outro *status* perante a sociedade, diferente da visão que a põe como somente "coisa de cientista" e de laboratório. Porém, será que também não é preciso destacar que essas abordagens requerem certo nível de criticidade e cuidado de seus propositores quando, com auxílio dessas diferentes linguagens, se pautam na missão de estruturar e textualizar a ciência e seu ensino? Não poderemos, ao sermos um tanto ingênuos na utilização das mesmas, passar uma imagem distorcida da ciência, de seus processos e constructos?

Como Zanetic (2006) faz para a Literatura, no trabalho aqui proposto acreditamos nas Histórias em Quadrinhos (HQs), e sua linguagem, como possibilidade para o ensino de Física. Devido ao seu caráter lúdico, proporcionado por uma estrutura que une imagens e palavras, essa linguagem tem o potencial de atingir, também, sentimentos e emoções dos estudantes. Com isso, pode vir a proporcionar discussões a respeito de tópicos da ciência e ser ferramenta para subsidiar um aspecto não muito comum em aulas de Física convencionais, a motivação. Esta pode ocorrer devido a existência de uma comunicação que se vale da experiência visual comum, tanto ao criador das HQs quanto ao seu público.

Assim como outros tipos de texto, as HQs podem trazer discussões sobre a ciência ou tópicos da Física e, ao proporcionarem uma interação peculiar (autor e leitor, via linguagem específica), conduzem os estudantes a outras possibilidades de abordagem de conceitos científicos, principalmente, quando as histórias se atêm a trazer os mesmos em seu enredo. Isso oportuniza, inclusive, subsídios para o trabalho de professores em práticas pedagógicas.

Eisner (1999) nos convida a considerar as HQs como uma forma de leitura, admitindo-as como uma atividade de percepção. Tal atividade pode ocorrer, por exemplo, a partir de leitura de palavras, porém, no caso das HQs, essa leitura ocorreria não só a partir das palavras, mas também, via associação das mesmas com imagens que, junto a quadros e balões, formam uma estrutura complexa que compõe a linguagem dos quadrinhos.

No trabalho aqui proposto, buscamos lançar um olhar para o processo de se falar de ciência e seus tópicos por meio da linguagem dos quadrinhos. Ao levarmos em conta que existe uma pluralidade de significados trazidos pelos estudantes a respeito da ciência, da Física e de seus tópicos, entenderemos os mesmos como “tendências do pensar”, que representam a convergência entre traços característicos de diferentes concepções alternativas para diferentes conteúdos formados pelos estudantes a partir de suas vivências. (SANTOS, 1998)

Com isso, observaremos que as próprias HQs podem trazer peculiaridades dependendo da maneira pela qual são textualizadas discussões e saberes em suas estruturas, o que poderia implicar na produção de efeitos de significação no ato de ler a respeito da ciência e seus

tópicos. Peculiaridades essas inerentes a sua linguagem e a forma como expressam ideias que, de maneira bem geral, por meio de suas estruturas específicas, apresentam a sobreposição de palavra e imagem fazendo o leitor exercer tanto suas habilidades interpretativas verbais, assim como as visuais.

Destacamos aqui a necessidade da busca por uma lucidez no tratamento da temática dos quadrinhos no processo de leitura sobre ciências e seus constructos, ao acreditarmos que é preciso ultrapassar o paradigma da proposição da utilização de sua linguagem para se falar de ciência, que assume a mesma como somente uma atividade lúdica. Dessa forma, com um passo a mais, devemos ser críticos com relação às implicações ao processo de construção de significado sobre a mesma, por meio da leitura das HQs que se atenham a tal função.

É nesse contexto que surge a abordagem desta proposta de análise, que vislumbra os limites e as possibilidades da linguagem dos quadrinhos, e suas principais estruturas, no processo de textualização de conceitos em Física. Neste artigo iremos delinear como podemos perceber aspectos da TD em um texto que utiliza tal linguagem das HQs no ensino de conceitos da Física, mais especificamente de eletricidade.

Caracterizando a natureza da pesquisa

Com o objetivo de análise traçado, a pesquisa aqui proposta se alinha ao enfoque qualitativo. Isso se justifica, principalmente quando nos referimos à análise do processo de textualização, procurando evidenciar os possíveis ambientes projetados pelo texto, para leitura, como campo de análise, partindo do princípio que os mesmos são construídos dentro de contextos históricos e culturais bem definidos (TRIVIÑOS, 2008).

Assim, procuramos delinear uma análise de um material didático que possui uma característica específica: utilizar a linguagem dos quadrinhos como meio de construir os significados a respeito de conteúdos de Física.

Para isso, nos pautamos na metodologia da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES; GALIAZZI, 2007), que se configura em um procedimento qualitativo de análise de textos que vem sendo cada vez mais utilizado nas pesquisas da área de Ensino de Ciências. Essa metodologia analítica se encontra em consonância com os pressupostos educacionais e epistemológicos por nós assumidos, pois considera que as aprendizagens construídas nas análises podem se constituir em uma intervenção nos discursos e realidades relacionados aos textos analisados (*ibidem*, 2007). Como *corpus* de análise selecionamos o material intitulado Guia Mangá de Física, que textualiza os conteúdos de Eletricidade por meio da linguagem das HQs.

Ao considerarmos a ATD como um processo cíclico, que vai do todo às partes e das partes ao todo, com vistas à construção de análises que expressarão posicionamentos balizados de maneira teórica, este recorte faz parte de uma pesquisa mais ampla que se configurou, a partir dessa metodologia, em outras três etapas: a *desconstrução* ou *unitarização* dos textos, a *reordenação* ou *categorização* das amostragens e a *comunicação*.

Dessa forma, nesse texto, iremos apresentar algumas análises obtidas na etapa de *desconstrução* ou *unitarização*, por meio de textos que compõe o *corpus* de análise, a partir da perspectiva da *Transposição Didática* (TD) de Chevalard (2009).

Nessa teoria, Chevallard (2009) analisa o processo de entrada dos conteúdos na sala de aula, e ao assumir o mesmo como uma ferramenta analítica, observa que os trabalhos advindos da prática dos cientistas, denominados de *saber sábio*, são considerados objetos do saber e, por meio de transformações, tomam lugar entre os *objetos de ensino*, que trafegam no contexto

escolar. Alguns atores tomam parte nesse processo, denominado TD externa, até se gerar o *saber a ensinar*, que configura o saber presente nos livros didáticos, manuais de ensino e programas escolares.

Dessa forma, ainda não é garantido que o mesmo chegará a sala de aula de maneira “pura”. Um segundo processo de transposição, constituído no cotidiano da escola, resultante das interações entre professor e estudante, denominado TD interna, é assumido, modificando esse saber e o transformando em *saber ensinado*.

O saber sábio é produto do trabalho de uma camada singular, composta por cientistas e intelectuais. Esse produto toma forma em um texto (uma publicação científica, livros, palestras, etc.) para apreciação formal de seus pares. Seguindo uma estrutura racional, valorizando o encadeamento de ideias em uma estrutura lógica, a escrita desse texto elimina elementos emotivos e processuais da construção dos conhecimentos científicos. Assim, observa-se o processo de *descontextualização* daquele saber (CHEVALLARD, 2009).

Esse mesmo autor ainda discute que, para se chegar até a escola, em cada uma das práticas de aprendizagem, usualmente, ocorre a separação do saber das personagens, juntamente com a de seu contexto de produção, num processo de *despersonalização* do saber sábio. Esquemáticamente separado em partes, o saber sábio é então rearticulado, resultando em uma configuração dogmática, que obtém um carácter de universalidade, às vezes, não presente no saber sábio, além de se constituir, em alguns casos, de maneira fechada, ordenada e linearizada.

Essa *despersonalização*, é bastante evidente no contexto do Ensino Médio, no qual ocorre a adoção de uma nova linguagem, bem distinta da linguagem do saber sábio, no intuito de torná-lo um saber ensinável (PINHO-ALVES, et al, 2000).

Essas transformações implicam ao saber sábio, também, uma *dessincretização*, surgida ao assumir que a divisão da prática teórica dá lugar a uma prática de aprendizagens especializadas, com fins didáticos. Nesse momento, é perdida toda e qualquer vinculação com o ambiente epistemológico de produção do saber. Aqui, se torna necessário destacar que é gerado um outro saber, com a função de se apresentar de maneira adequada ao ensino, dentro de um discurso didático com regras próprias (PINHO-ALVES, 2000).

Com isso, como nos traz Astolfi & Develay (2009), podemos considerar que a medida em que o saber sábio se configura como objeto do ensino revela-se que a natureza desse saber encontra-se cada vez mais distante e isolada de seu contexto de emergência, juntamente com suas questões de origem. Assim, podemos entender que existe uma “epistemologia escolar que pode ser distinguida da epistemologia em vigor nos saberes de referência.” (ibidem, p. 48).

Tais distinções são explicáveis quando assumimos que, apesar dos conhecimentos científicos serem os mesmos, os saberes são produzidos em contextos diferentes, com abordagens distintas, por diferentes atores e com objetivos distintos. A seguir vamos trazer e discutir alguns dos resultados obtidos a partir da análise do material selecionado.

Análises e considerações

As análises foram iniciadas meio de leituras, onde buscamos, inicialmente, uma compreensão do funcionamento do que delimitamos como *corpus*. Dessa forma, a partir de sua configuração, buscamos vislumbrar como os saberes se organizaram, de modo a entender como sua estrutura pode ter contribuído (ou não) com a função didática, e quais os possíveis impactos disso para o ensino. Assim, buscamos entender como a estrutura do texto, entendida

como uma estrutura narrativa, que abriga a história das personagens, funcionou e propôs a interface com os conceitos científicos. Segundo Moraes & Galiazzi (2007, p. 11), essa etapa, denominada desconstrução ou unitarização, “implica em examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes e enunciados referentes aos fenômenos estudados”, sempre destacando o cuidado de se manter o contexto de onde o fragmento foi retirado, nas futuras reanálises.

Mas, qual seria o motivo dessa preocupação? Como afirma, Martorano & Marcondes (2009), podemos considerar que, geralmente, será o material didático que delimitará a forma e principalmente a sequência da apresentação de qualquer tema pelo professor durante a aula. Assim, esse material acaba se tornando uma importante referência do conteúdo a ser ensinado e, ao ser assumido para trabalho pedagógico, certamente pode vir a influenciar no mesmo.

As mesmas autoras ainda destacam, em seu estudo voltado aos livros de Química do Ensino Médio, que a visão a respeito do conhecimento científico que os estudantes apresentam, talvez, possa ser, também, consequência da maneira como os cursos são estruturados, e da forma de apresentação dos conceitos nos livros didáticos. Desse modo, observamos que a preocupação com maneira pela qual esse conteúdo é estruturado é um item importante a ser analisado.

Nessa perspectiva, a maneira pela qual o conteúdo é abordado pode levar o estudante a formação de uma “imagem deformada”¹ da ciência relacionada, por exemplo, a uma visão cumulativa do desenvolvimento científico, e não por meio de uma dinâmica encadeamento de ideias. Ou ainda, que a ciência se propaga em linha reta, apagando o fato da existência de vários pontos de vistas, por vezes conflituosos, no processo de construção dos conhecimentos.

Percebemos que o material selecionado (Guia Mangá de Eletricidade) é formado de seis partes e, ao analisarmos a abordagem e a função de sua estruturação capitular, observamos que os conceitos abordados se encontram organizados e voltados para o entendimento de perguntas mais amplas, e não especificamente dos conceitos, que configuram os títulos dos capítulos, cujas especificidades das análises se encontram no *link* [https://dl.dropboxusercontent.com/u/63878675/Artigo Enpec/tabela1.pdf](https://dl.dropboxusercontent.com/u/63878675/Artigo%20Enpec/tabela1.pdf).

Com isso, inicialmente, foi interessante visualizar a existência, na configuração de materiais didáticos que utiliza a linguagem dos quadrinhos, dos processos típicos da TD (*dessincretização, descontextualização e despersonalização*).

O primeiro processo apontado, se tornou evidente, ao observarmos a maneira como o material foi esquematicamente dividido em partes e rearticulado, com intuito de funcionar de maneira didática. Porém, diferentemente da forma como materiais didáticos agrupam os conteúdos, em tópicos, para este material, um outro quesito foi levado em consideração para a configuração desses blocos: **o enredo** da história em quadrinho.

Assim, a abordagem dos fenômenos elétricos, é iniciada a partir do entendimento das cargas elétricas em movimento, ou seja, da eletrodinâmica, que, geralmente, nos materiais didáticos convencionais, este estudo é iniciado a partir da eletrostática. Tal fato, ao nosso ver, pode aproximar o leitor ao tema abordado, por ser mais fácil para ele observar os fenômenos a partir do funcionamento de equipamentos elétricos, facilmente encontrados no cotidiano.

Percebemos com isso, que mesmo idealizado para outro contexto de ensino, o japonês, as propostas desses materiais em quadrinhos acabam por ir ao encontro do que é proposto nas orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais da Física (PCN+). Onde, para o tema estruturador Equipamentos Eletromagnéticos e Telecomunicações, que engloba

¹ Este termo é aqui utilizado de acordo com as propostas de Gil Perez et al (2001), no trabalho intitulado ““*Para uma imagem não deformada do trabalho científico*””.

os tópicos da Física abordados no material Guia Mangá de Eletricidade, essas orientações salientam a importância do entendimento do mundo eletromagnético por meio do estudo do funcionamento de equipamentos cotidianos (BRASIL, 2012).

Assim, podemos observar que o fato das histórias em quadrinhos serem formas narrativas, essencialmente contextuais, pode ser uma grande influência para proporcionar abordagens mais próximas da realidade dos estudantes. Com isso, a partir desses contextos formados pelos enredos das histórias propostas, que, ao serem levadas para sala de aula, essas histórias podem influenciar o trabalho pedagógico dos professores.

Porém, em raríssimos momentos, no material selecionado para as análises, as problemáticas e conteúdos abordados são remetidos ao contexto histórico de produção dos conhecimentos trabalhados que, para nós, também, são essenciais ao entendimento da construção dos conhecimentos científicos, principalmente quando os mesmos já estão transpostos a outro âmbito, nesse caso, o escolar. Tal fato, pode ser considerado como fruto dos processos de *despersonalização* e *descontextualização*, também típicos da TD. No contexto de nossas análises, a única referência histórica ao longo do texto traz o filósofo grego Tales de Mileto, logo no início do material, de maneira muito incipiente.

Ao assumirmos que os efeitos da transposição **serão sempre inevitáveis**, será preciso utilizar melhor a própria linguagem dos materiais para proporcionar aos estudantes e leitores uma imagem de ciência mais sóbria, em relação às possíveis escolhas didáticas. A linguagem dos quadrinhos, levada pelo enredo da história, devem caminhar para, além de montar um ambiente didático contextualizado, também se preocupar em trazer algumas referências históricas a respeito dos conteúdos trabalhados. Para isso, nos parece necessária a vigilância (epistemológica) durante o processo transpositivo dos saberes para se estabelecer uma boa TD, nesses casos.

Isso pode ser efetivado ao se buscar pontuar e contextualizar algumas dinâmicas de produção dos conhecimentos trabalhados, talvez por meio do levantamento de marcos históricos importantes para a configuração do mesmo, com vistas a localizá-los como historicamente estabelecidos e em um processo dinâmico de negociação de ideias.

Por acreditarmos que esse seja um ponto que ainda falta ser melhor resolvido nas proposições das HQs voltadas ao ensino de ciências, sugerimos que essa localização histórica seja feita por meio de múltiplas narrativas, onde uma se configura como principal e as outras como narrativas secundárias, completando e expandindo o entendimento da narrativa principal em uma mesma história.

Um exemplo desse tipo de narrativa é a proposta do trio de autores gregos, formado por Apostolos Doxiadis, Berkeley Christos Papadimitriou e pelo ilustrador Alecos Papadatos. Intitulada, em sua versão brasileira, *Logicomix: Uma jornada Épica em Busca da Verdade*, a HQ narra a busca do matemático Bertrand Russell pelos seus fundamentos lógicos acerca dos princípios matemáticos. Assim, relata os encontros e debates da personagem com grandes personalidades da filosofia, como Gottlob Frege e Ludwig Wittgenstein. Porém, além de narrar as aventuras de Bertrand Russell, por meio de uma narrativa secundária, os autores nos dão uma lição de como podemos contar histórias com a linguagem das HQs.

É possível perceber uma meta-história na obra, que desvela o fazer metodológico da mesma durante a leitura. Desta maneira, juntamente com a narrativa principal, os autores evidenciam as reflexões estabelecidas no ato de escrita da HQ, procuram deixar claro as dificuldades nas pesquisas para se viabilizar o projeto e alguns porquês a respeito da forma de caracterização das personagens, além de comentar e expandir o entendimento a cerca da narrativa principal e etc.

O que se percebe é que, tanto estruturalmente como imgeticamente, as narrativas, funcionam

de maneira complementar e separadas. Porém, juntas proporcionam um outro tipo de experiência ao leitor. De tal maneira que, no fim da HQ, conhecemos tão bem a história dos autores quanto as das próprias personagens da história de Bertrand Russell.

O mesmo pode ser proposto para as histórias com fins didáticos, onde, por exemplo, a narrativa principal ficaria encarregada de se ater ao trabalho de sistematização dos conceitos científicos, de maneira contextualizada com ajuda do enredo proposto, e a narrativa secundária poderia trazer as histórias que permearam a configuração, no mínimo, dos conceitos mais fundamentais que estão sendo tratados.

Tal ideia visa possibilitar, além da busca por um viés histórico e de uma humanização dos processos da ciência, mais caminhos de abordagem pedagógica dos conceitos a serem trabalhados em sala de aula, por professores e estudantes.

Referências

- ASTOLFI, J.P., DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus, 1990.
- BACHELARD G. A. **Formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto; 1996.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- CHEVALLARD, Y. **La tranposición didáctica**: del saber sábio al saber enseñado. 3ª ed. 3ª reimpressão. Buenos Aires. Aiqe Grupo Editor, 2009.
- EISNER, W. **Quadrinhos e Arte sequencial**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- SANTOS, M.E. **Para uma pedagogia da Mudança Conceptual**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Depto. de Educação / Faculdade de Ciências), 1998.
- LOPES, A. C. **Bachelard, obstáculos epistemológicos verbais e epistemologia escolar**. in: **Textos e sessões temáticas**: III Encontro Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência / Maria José P. De Almeida e Henrique César da Silva [org.]. Campinas, 2000.
- MARTORANO, S. A. A. ; MARCONDES, M. E. R. **As concepções de ciência dos livros didáticos de Química, dirigidos ao Ensino Médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004**. Investigações em Ensino de Ciências (Online) , v. 14, p. 341-355, 2009.
- MORAES, R. e GALIAZZI, M.C. (2007). **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. 1ª Edição. 17ª reimpressão. São Paulo: Atlas, 2008.
- PINHO-ALVES, J. P. **Atividades Experimentais**: Do Método á Prática Construtivista. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 2000.
- _____; PIETROCOLA, M. e PINHEIRO, T. de F. **Nova Transposição Didática Gera Novas Atividades Experimentais**. in: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, VII, 2000, Florianópolis. Atas do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Florianópolis: Local, Florianópolis – SC, 2000. 1 CD-ROM.
- ZANETIC, J. **Física e Arte**: uma ponte entre duas culturas. Pro-Posições, v. 17, n. 1, 2006.