

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TEXTOS ALTERNATIVOS EM AULAS DE FÍSICA

Alice Assis

Aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em educação para a Ciência
Faculdade de Ciências
UNESP/Bauru

Odete Pacubi Baiarl Teixeira

Depto de Física e Química
UNESP / Guaratinguetá

Resumo

Neste artigo abordam-se algumas contribuições relativas à utilização de textos alternativos no ensino de ciências, bem como o papel da leitura no processo de ensino e aprendizagem. O enfoque da utilização dos referidos textos é dado nos seguintes aspectos: formação de uma cultura científica efetiva, formação de valores para uma educação voltada à ação social responsável do estudante, superação da visão simplista e dogmática da ciência. Para finalizar, apontam-se algumas implicações pedagógicas decorrentes da utilização de textos que relacionam ciência ao cotidiano, como também com abordagens históricas.

Palavras-chave: Leitura e Ensino de Física; Textos Alternativos.

Introdução

Não é desconhecido que o ensino de Física tem se caracterizado por resoluções automáticas de equações desprovidas de significado conceitual para o estudante, de modo que o aspecto qualitativo acaba sendo relegado a um segundo plano, quando não, totalmente esquecido. Por outro lado, atualmente, as pesquisas relacionadas à didática das ciências apontam para um tratamento diametralmente oposto. O professor precisa: romper com as visões simplistas sobre o ensino de Ciências, conhecer a matéria a ser ensinada, questionar as idéias de "senso comum" sobre ensino e aprendizagem das Ciências, adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências, saber analisar criticamente o ensino, saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva, saber dirigir o trabalho dos alunos e saber avaliar, conforme apontam Carvalho e Gil-Pérez (1995), para que uma possível mudança metodológica com relação ao tratamento conceitual de diferentes conteúdos possa fazer parte do cotidiano de sala de aula.

Assim, "ensinar um conceito de biologia, física ou química, não pode mais se limitar a um fornecimento de informações e de estruturas correspondendo ao estado da ciência do momento, mesmo se estas são eminentemente necessárias" (ASTOLFI & DEVELAY, 2001, p. 36). Não são poucas as propostas educacionais inovadoras em ensino de Ciências, basta verificar-se os vários trabalhos apresentados, ultimamente, nos principais encontros científicos tanto nacionais quanto internacionais, voltados para a Educação em Ciências.

Por outro lado, "[...] é preciso que o professor circunstancie e transforme tais resultados (resultados da pesquisa) frente a sua realidade escolar, realidade de seus alunos, as suas convicções metodológicas, políticas, ideológicas, as suas idiossincrasias, caso não tenha participado efetivamente da produção e análise desses resultados" (MEGID NETO e PACHECO, 2001, p. 29). Isso porque enquanto existe um grande número de trabalhos acerca

da utilização de diferentes propostas metodológicas, essas ainda são pouco articuladas no cotidiano da sala de aula ficando, dessa forma, bastante insipientes.

O recurso especificamente tratado neste artigo corresponde à utilização de textos alternativos no ensino de Física. Atualmente, existe um grande número de livros paradidáticos disponíveis para o professor, que podem ser utilizados como instrumentos didáticos, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio, sendo esse um dos motivos que os tornam merecedores de análises e avaliações. Sua utilização como ferramenta didática, pode contribuir sensivelmente para a ampliação do entendimento conceitual do aluno.

Salém e Kawamura (1996, p. 590), caracterizam alguns objetivos gerais dos “textos de divulgação”, que os diferenciam dos textos didáticos. Considerando-se um curso de Física, entre essas características, destaca-se “especialmente a de atrair o leitor para o ‘mundo da ciência’, conquistá-lo, tirando um certo peso que esta carrega e dando-lhe uma nova visão da Física, mais atraente e próxima”.

Contribuições relativas ao uso de textos alternativos em aulas de Física

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) apontam para a necessidade de organizar o ensino de Física de modo a contribuir para a formação “de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação” (p.22). Para isso, é fator determinante a contextualização dos conhecimentos físicos, a fim de permear a “compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional” (p.22). Desse modo, as “Competências em Física para a vida se constroem em um presente contextualizado, em articulação com competências de outras áreas, impregnadas de outros conhecimentos” (BRASIL, 2002, p.59).

Para tal, se faz necessário trabalhar informações atualizadas sobre ciência e tecnologia, a fim de tornar os conteúdos mais significativos para os estudantes. Entretanto, além desses aspectos, é importante salientar a importância da formação do aluno para a ação social responsável, conscientizando-o sobre o seu papel enquanto cidadão ciente dos seus deveres na sociedade.

Para Fleming (1989) e Layton (1988) (apud SANTOS e MORTIMER, 2001), o “letramento científico” pode ajudar a concretizar o “modelo democrático de sociedade ao levar os alunos a compreender a dinâmica de funcionamento da prática tecnológica, nos seus aspectos organizacional, cultural e técnico”, de modo que eles se tornem “capazes de avaliar as suas implicações na sociedade” (p. 102).

Sendo assim,

Se desejarmos preparar os alunos para participar ativamente das decisões da sociedade, precisamos ir além do ensino conceitual, em direção a uma educação voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores. (SANTOS e MORTIMER, 2001)

Para isso, é preciso que o professor supere o discurso autoritário, viabilizando discussões sobre os problemas sociais vivenciados pelos alunos, articulados com os aspectos científicos, tecnológicos, ambientais, políticos, econômicos, a fim de que os mesmos possam se envolver de modo a assumirem uma postura socialmente comprometida.

Andrade e Carvalho (2002) afirmam que:

As possibilidades de considerarmos, em sala de aula, temas ou eventos polêmicos ou controversos, vinculados de alguma forma, a experiências cotidianas da comunidade escolar, têm sido vistas como excelentes oportunidades de responder a demanda premente de abranger a complexidade das relações CTS no Ensino de Ciências. (p.183)

Desse modo, é fundamental que o professor, além de conhecer os conteúdos a serem ensinados, utilize estratégias metodológicas que viabilizem a participação dos estudantes. Uma estratégia que tem despertado grande interesse entre os pesquisadores é a utilização de textos alternativos em aulas de Física, pois que, muitos desses textos tratam dos conteúdos científicos num contexto das relações científicas, tecnológicas, sociais e ambientais. Muitos deles abordam a história da ciência, enfocando os “conhecimentos científicos históricos e socialmente construídos, de modo a propiciar o entendimento dos fenômenos da natureza bruta, bem como da transformada, com as quais interagimos diariamente” (ANGOTTI, BASTOS e MION, 2001, p.185).

Acredita-se que a possibilidade da utilização de textos alternativos com abordagens que relacionem os conteúdos de Física com o cotidiano do aluno resulte numa “interessante abordagem interdisciplinar”. Considera-se ainda que a criação do hábito de leitura nas escolas é fundamental, tanto para um aprimoramento das atividades pedagógicas utilizadas pelo professor, como para a formação do aluno, motivando-o a refletir, criar, imaginar e entender melhor os conceitos científicos.

Os referidos textos, na maioria das vezes, tratam dos conteúdos científicos de forma mais atraente, relacionando-os com a realidade, conseguindo assim, aproximar o estudante do mundo da ciência (SALÉM e KAWAMURA, 1996). Alguns textos além de possuírem características que mostram a ciência integrada ao cotidiano, explicitam o seu caráter cultural ao mostrá-la como atividade intelectual de criação humana, levando o aluno a percebê-la como elemento integrante de um contexto social, político, econômico e tecnológico do mundo atual. Essa visão mais abrangente da ciência pode colaborar intensamente para o entendimento do ensino formal dos conteúdos.

Muitos desses textos possuem uma estrutura não linear, diferindo dos textos tradicionalmente utilizados pelos professores (didáticos), estabelecendo relações entre vários assuntos, articulando-os de modo a oferecerem condições para que os mesmos sejam trabalhados de forma desfragmentada, viabilizando ainda a interdisciplinaridade, o que permeia a articulação entre alguns conteúdos de várias disciplinas. Dessa forma, em virtude dessa abordagem interdisciplinar, a leitura pode viabilizar a articulação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, bem como corroborar para uma visão mais abrangente do mundo, contribuindo assim para a formação de um aluno em condições de refletir sobre atitudes relacionadas à cidadania, incorporando uma postura mais dinâmica e comprometida com a sua realidade.

Dessa forma, essa atividade pedagógica pode instrumentalizar o estudante para que ele possa interagir reflexiva e criticamente com o meio em que vive, preparando-o para participar ativamente das decisões da sociedade, ampliando assim a sua capacidade de desenvolver e vivenciar o conceito de cidadania.

Contudo, se por um lado o texto alternativo é uma ferramenta didática que pode contribuir sensivelmente para a formação de valores, bem como para a ampliação conceitual do aluno, por outro lado, o processo envolvendo o trabalho didático em sala de aula requer uma adequação metodológica por parte do professor, na medida em que difere consideravelmente das aulas tradicionais. O professor, ao utilizar os textos alternativos no cotidiano escolar, deverá estar atento às interpretações dos alunos, pois os mesmos

provavelmente terão formas de interpretação que muitas vezes serão inesperadas. Sendo assim, é importante considerar o caráter relativo e individual da leitura, uma vez que, segundo Silva (1997), essa corresponde a um processo de produção/atribuição de significados, o que faz com que a interação entre aluno e texto seja relativa, dependendo da “história de vida e de leitura” (p. 20) de cada um. Essa ligação com a historicidade “significa considerar que a natureza da relação que o sujeito estabelece com o texto hoje pode ser modificada, mas a partir da modificação da história de leitura deste sujeito leitor” (p. 21-22). Desse modo, “A leitura atual do sujeito sempre se relaciona com suas leituras anteriores e aponta para as suas leituras futuras” (p. 22), ou seja, “Uma mesma pessoa pode ler de forma diferente um mesmo texto em diferentes momentos de sua vida, produzindo compreensões diferentes” (SILVA e ALMEIDA, 1998, p. 139).

A interação professor-aluno corresponde a outro fator importante a ser considerado na leitura, pois o papel mediador do professor na relação do aluno com o texto é imprescindível. Segundo Silva (1997), essa interação é “marcada por expectativas mútuas e recíprocas determinadas por um jogo de representações entre os sujeitos”. Afinal, “É o professor que coloca um texto para ser lido, é a relação professor-aluno que estabelecerá critérios para a leitura deste texto, e é em primeira instância a leitura do professor que será interposta entre o texto e o aluno”. (SILVA, 1997, p.22).

Desse modo, nós enquanto professores, precisamos estar conscientes dessas expectativas mútuas, de tal maneira que procuremos gerar situações de cobrança com relação à leitura, que não levem o estudante a uma leitura artificial. Ao se referir à artificialidade ou simulação do uso da linguagem na prática escolar, Geraldi (1984) declara que o aluno se anula em benefício das expectativas do professor.

A busca de superar essa artificialidade por parte dos educandos leva-nos a uma mudança de postura, pois que, segundo Almeida e Ricon (1993), é necessário “criar situações de controle e cobrança diferentes” das usuais, a fim de que o aluno desenvolva de forma gradativa a compreensão do “discurso científico e o gosto pela leitura”(p.13).

Acredita-se que uma abordagem metodológica que utilize textos alternativos, de modo a minimizar as expectativas do estudante quanto ao seu papel, possa diminuir essas expectativas, o que implica em melhorar a relação professor-aluno.

Segundo Almeida e Mozena (1998), a utilização de textos, além de tornar as aulas mais interessantes e com uma maior participação do aluno, melhora a “relação dialógica entre professor e aluno”(p.256).

Essa experiência pode levar o professor à conscientização das diferenças individuais entre os estudantes, ao constatar que suas interpretações ou atribuições de significados não são uniformes. Em geral, o professor tem a concepção de que, ao explanar um determinado assunto, todos os estudantes vão interpretá-lo da mesma maneira, o que na realidade não acontece, uma vez que, cada aluno atribui significados de acordo com a sua história de vida (SILVA, 1997).

Segundo Robillota e Babichak (1997, p.42), “nós professores, sempre achamos que, com a informação que fornecemos aos alunos eles farão as ligações que nós fizemos, mas isso não é necessariamente verdade”, e complementam: “além disso, não somente o que falamos, mas também o que não falamos possui um significado”. Nesse momento, eles referem-se às lacunas, ou seja, aos não-ditos que também exprimem idéias.

Essas lacunas estão muito presentes em sala de aula e muitas delas, segundo os autores, acontecem em virtude de os livros didáticos deixarem de discutir mais profundamente conteúdos fundamentais. Isso leva o professor a proceder da mesma maneira, “atropelando”

discussões, permitindo assim o surgimento de lacunas no discurso. Os autores citam como exemplo as três leis de Newton, uma vez que, normalmente, o professor dá pouca ênfase à 1ª lei (lei da inércia) e muita ênfase à 2ª lei. Isso ocorre porque a 2ª lei pode ser explicitada através de uma equação, o que é bastante valorizado no ensino tradicional. Já a 1ª lei de Newton não é expressa por meio de uma equação, tornando-se banalizada em razão de muitos professores não lhe darem a importância real. A questão colocada é: por que Newton colocou a inércia em primeiro lugar? Analisando a 1ª lei, é possível perceber que ela é mais importante que as outras, pois nela está o conteúdo metafísico da teoria.

É lá que diz com qual universo ele trabalha. As idéias de que existem espaço e tempo uniformes e suas propriedades estão todas contidas na 1ª lei. Lá Newton explicita o que é natural no mundo, o que não é explicado, o ponto de partida para desenvolver suas idéias. Na 2ª lei ele fala de coisas forçadas, coisas que não são naturais ou espontâneas no universo. (ROBBILOTA e BABICHAK, 1997, p.43)

O uso de textos alternativos pode amenizar o problema das lacunas, mas não há dúvida de que, para se utilizar dessa metodologia é imprescindível que o professor esteja bem fundamentado teoricamente, para que se sinta seguro e em condições de direcionar de forma adequada os alunos, sem perder de vista os seus objetivos instrucionais. É importante salientar que ao aplicar essa estratégia de ensino, bem como quaisquer outros métodos pedagógicos inovadores, para estudantes acostumados a conviver com modelos de ensino puramente tradicionais, torna-se necessário que o docente, leve o aluno à conscientização de sua viabilidade, o que pode se dar ao sentir-se motivado em aprender e capaz de interagir com o objeto de aprendizagem, percebendo assim sua própria evolução. Esse cuidado é importante, para que o docente não venha a sentir-se sozinho, lutando contra todo um sistema, evitando que os próprios alunos lhe cobrem uma postura tradicional de ensino com questionamentos do tipo: “Isso não é Física! ... E as fórmulas?”.

Para não ter que enfrentar esse tipo de problema, antes de qualquer tentativa de mudança nas estratégias de ensino, para estudantes acostumados com o ensino tradicional, seria interessante, *a priori*, mostrar ao aluno que as teorias científicas, não estão na natureza, sendo uma criação do ser humano na tentativa de explicar as regularidades que ele consegue captar da natureza. Em meio a essas explicações, têm surgido os modelos, cujo caráter provisório e hipotético deve ser exposto ao aluno, para que ele não os encare como verdades absolutas. É imprescindível que o estudante interprete as fórmulas como o produto final do desenvolvimento científico que está vinculado à realidade humana. Essa abordagem inicial, talvez possa funcionar como subsídio, para que o aluno passe a encarar a Física sob sua verdadeira ótica, conscientizando-se da importância do entendimento conceitual, vindo assim, a perceber que a aplicação automática de fórmulas, não significa uma real assimilação dos conceitos.

Um instrumento metodológico que pode viabilizar essa percepção é a utilização de textos com abordagens históricas. Esses textos podem levar o aluno à percepção de que as teorias científicas estão em constante mudança, proporcionando uma visão mais ampla e clara do processo de mudança dos conceitos, permitindo até a percepção de pontos similares entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento científico no decorrer da história, deixando de encarar as teorias científicas como dogmas, ou seja, como verdades absolutas, imutáveis e inquestionáveis. Alguns aspectos sobre a utilização de textos históricos como instrumento pedagógico serão traçadas a seguir.

Algumas considerações sobre o uso de textos com abordagens históricas no ensino de ciências

A história da ciência pode viabilizar a articulação entre os aspectos científicos, tecnológicos, econômicos, sociais, políticos, culturais, geográficos, históricos por parte dos educandos, uma vez que esclarece de que modo o “desenvolvimento científico tem influenciado a transformação das sociedades” (BASTOS 1998, p.34).

O autor ressalta que as justificativas para o uso pedagógico da História da Ciência, seguem em duas direções básicas:

(a) a História da Ciência pode contribuir para o desenvolvimento de concepções mais adequadas acerca das *características fundamentais da atividade científica*; e (b) a História da Ciência pode contribuir para que os alunos avancem em seu processo geral de *alfabetização científica*. (p.34).

Vannuchi (1996), que em sua pesquisa defende a introdução de tópicos de História e Filosofia da Ciência no ensino de Física para nível médio, ressalta os aspectos interdisciplinares proporcionados por essa abordagem, bem como o seu papel facilitador, para que o docente possa compreender as dificuldades dos estudantes, ao perceber “as dificuldades enfrentadas historicamente no curso do desenvolvimento científico” (p.11).

Outros autores (CASTRO, 1992; HIGA, 1988) defendem o uso da História da Ciência no ensino como instrumento mediador da reflexão sobre o processo de criação das teorias científicas, levando ao reconhecimento da ciência como atividade humana, fundamentando assim a articulação entre ciência e trabalho humano.

Souza Filho (1987), que em sua pesquisa, construiu um texto didático com o objetivo de recuperar a historicidade do conceito de conservação de energia, alerta para alguns cuidados que se deve tomar com o uso de textos da História da Ciência, afirmando que nos manuais didáticos utilizados normalmente, quando é feita alguma referência histórica, “é quase sempre caricatural acabando por falsear o verdadeiro processo de desenvolvimento da ciência”. O autor destaca:

Um texto com o objetivo de fazer um estudo histórico deveria refletir as contradições do processo que conduziu a construção de novas teorias. Dessa forma, os aspectos econômicos, sociais políticos e culturais deveriam ser aí ressaltados [...] Portanto, não basta cronologizar os acontecimentos para se fazer a história da ciência.

Finalmente, poderíamos lembrar ainda aquela atitude triunfalista frente à História da Ciência onde os cientistas são vistos como “super-heróis” e o desenvolvimento da ciência visto como um empreendimento harmonioso, contínuo e cumulativo. (p. 21)

É possível que esse fator seja uma das causas da falta de motivação do aluno em aprender ciência e até em fazer ciência, pois ao desconhecer a evolução histórica dos conceitos científicos, desconhece também que as dificuldades enfrentadas pelos cientistas são inúmeras, acreditando assim que foi tudo muito fácil para os produtores da ciência.

Sequeira e Leite (1991) afirmam que o amplo uso da história da ciência em alguns tópicos pode fazer com que os estudantes adquiram um melhor entendimento sobre a natureza da ciência, mas consideram que a sua utilização em todos os tópicos consumiria muito tempo, o que, segundo Vannuchi (1986), é um fator que constitui um dos argumentos apresentados com frequência em oposição à abordagem histórico-filosófica no ensino de ciência.

Embora esse argumento contraditório, acredita-se que a história da ciência é de fundamental importância na compreensão dos conceitos científicos, de tal maneira que seria interessante introduzi-la paralelamente ao conteúdo tradicional das aulas de Física, ou até

integrá-la a esse, juntamente com o levantamento das idéias dos estudantes, a fim de gerar reflexão e discussão.

A abordagem histórica pode estabelecer a compreensão da natureza de um conceito e sua relação com outros conceitos, uma vez que, no senso comum existem inúmeras concepções que se confrontam com os conceitos aceitos cientificamente. Pode-se citar, por exemplo, os conceitos de energia e força, que segundo algumas investigações levantadas por Henrique (1996), não há uma diferenciação significativa entre os mesmos no senso comum. Acredita-se que a dificuldade em discernir esses conceitos esteja relacionada à utilização similar das palavras “força” e “energia” na vida cotidiana. Acredita-se que esse seja um dos fatores que tornam as concepções alternativas tão resistentes a mudanças, comumente persistindo mesmo após o ensino formal. Henrique (1996, p.52) afirma que é “...interessante constatar que essa característica do pensamento do senso comum parece guardar uma relação com a história dos conceitos de força e energia”, existindo assim um paralelo entre as referidas concepções no senso comum e no decorrer da história.

Considerações finais

Mediante os aspectos traçados anteriormente, acredita-se que a utilização de textos paradidáticos pode trazer grandes contribuições, dando margem a interessantes discussões, permitindo ao aluno: interpretar fenômenos físicos; deixar de encarar a Física de forma fragmentada; relacionar ciência, tecnologia e sociedade; criar o hábito de leitura; aumentar o seu nível de consciência e, portanto subsidiar a reflexão crítica relativa aos problemas científicos, sociais e tecnológicos; aumentar os seus horizontes culturais, na medida em que, ao serem utilizados textos, por exemplo, com fundo histórico ou com trechos de fontes primárias, estamos promovendo o contato dos alunos com o autor, seus paradigmas e os de sua época, suas inquietações e seus estilos (Benjamin, 2000).

A partir dessas considerações, apontam-se as seguintes implicações pedagógicas:

- A leitura de textos alternativos em aulas de física viabiliza a formação de um cidadão mais crítico, capaz de interagir reflexiva e criticamente com o seu meio social, desenvolvendo e vivenciando a sua cidadania.
- Os textos alternativos podem ser aplicados por meio do trabalho em grupo, estimulando o diálogo entre os alunos, como também entre alunos e professor, acerca dos conteúdos trabalhados.
- O uso de textos com abordagens históricas pode permear a superação da visão dogmática dos conhecimentos físicos, bem como a percepção da ciência como trabalho humano, o que pode motivar o aluno para o estudo da disciplina.
- A evolução histórica dos conhecimentos físicos pode viabilizar a superação da visão triunfalista relativa à história da ciência, o que pode promover a motivação por parte do aluno em estudar ou até fazer ciência.
- A utilização desses textos pode facilitar a compreensão dos conceitos científicos dentro de um contexto interdisciplinar.
- A utilização de textos que trabalham os conteúdos científicos contextualizados, por meio de temas polêmicos ou controversos, pode viabilizar a abordagem articulada entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de física.
- A elevação do nível cultural (FRANCO, 1993, p.13) dos alunos por meio da leitura é um fator determinante para a utilização de textos alternativos.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M. J. P. M. e MOZENA, E. R. Leituras em Linguagem Comum no Ensino do Conhecimento de Física. In: EPEF, 6, p. 254-56, 1998. (Resumo).
- ALMEIDA, M. J. P. M. e RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário – uma perspectiva cultural em aulas de física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 10, n. 1, p. 7-13, 1993.
- ANDRADE, E.C.P.; CARVALHO, L.M. O pró-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunas da 6ª série do Ensino Fundamental. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v.8, n.2, p.167185, 2002.
- ANGOTTI, J.A.P.; BASTOS, F.P.; MION, R.A. Educação em física: discutindo ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v.7, n.1, p.183-197, 2001.
- ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. A Didática das Ciências. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- BASTOS, F. **História da Ciência e Ensino da Biologia** – a pesquisa médica sobre a febre amarela (1881-1903). 1998. 204f. Tese (doutorado Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- BENJAMIN, A.A. *Análise do uso de um Texto Paradidático sobre Energia e Meio Ambiente*. 2000. 184 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência, Área de Concentração: Ensino de Ciências) – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, Universidade Estadual Paulista.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- CASTRO, R. S. Dois exemplos do uso da História da Ciência no curso de Física de segundo grau: análise e reflexões. In: Em Aberto, Brasília, ano 11, n. 55, jul./set. 1992.
- FRANCO, M.C. Educação ambiental: uma questão ética. **Caderno CEDES**. São Paulo: Papirus, n. 29, pp. 11-19, 1993.
- GERALDI, J. W. Prática da leitura de textos na escola. **Leitura: Teoria & Prática**. 03, p. 25-33, 1984.
- HENRIQUE, K. F. **O pensamento físico e o pensamento do senso comum: a energia no 2º grau**. São Paulo, 1996. 92p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Física/Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1996.
- HIGA, T. T. **Conservação de Energia**: estudo histórico e levantamento conceitual dos alunos. São Paulo, 1988. 230p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidade em Física) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1988.
- MEGID NETO, J.; PACHECO, D. Pesquisas sobre o ensino de Física no nível médio do Brasil: concepção e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.). Pesquisas em Ensino de Física. São Paulo: Escrituras, 2.ed., 2001, p. 15-30.
- RICON, A.; ALMEIDA, M. J. P. M. Ensino da física e leitura. *Leitura: Teoria & Prática*, v. 10 (18), dez., p. 7-16, 1991.

ROBILOTTA, M. R. e BABICHAK, C. C. Definições e conceitos em Física. **Caderno Cedes**, ano XVIII, n. 41, julho/1997, pp. 35-45.

SALÉM, S.; KAWAMURA, R. O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes? In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM ENSINO DE FÍSICA, 5, Águas de Lindóia. *Atas...* Águas de Lindóia, 1996, pp. 588-598.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular para o ensino de física: 2º grau*. 3. Ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. 51 p.

SEQUEIRA, M. e LEITE, L. Alternative Conceptions and History of Science in Physics Teacher Education. **Science Education**, 75(1), pp. 45-56, 1991.

SILVA, H. C. *Como, quando e o que se lê em aulas de Física no ensino médio: elementos para uma proposta de mudança*. Campinas, 1997. 164p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas.

SILVA, H. C. e ALMEIDA, M. J. P. M. Condições de produção da leitura em aulas de física no ensino médio: um estudo de caso. *Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência*, Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, pp. 131-62, 1998.

SOUZA FILHO, O. M. **Evolução da idéia de conservação da energia**: um exemplo de história da ciência no ensino de física. São Paulo, 1987. 364f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – Modalidade em Física) - Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

VANNUCCHI, A. I. **História e Filosofia da Ciência**: da teoria para a sala de aula. Dissertação (Mestrado em Educação), São Paulo, Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1996.