

Características dos livros didáticos de Física no Brasil: influências das concepções pedagógicas

Characteristics of Physics textbooks in Brazil: pedagogical conceptions influences

Alisson Antonio Martins

PPGE/UFPR
alimartins@gmail.com

Nilson Marcos Dias Garcia

DAFIS e PPGTE/UTFPR e
PPGE/UFPR
nilson@utfpr.edu.br

Resumo

Apresentam-se resultados parciais de uma pesquisa sobre o desenvolvimento e a presença dos livros didáticos de Física no contexto das principais concepções pedagógicas que tiveram expressão no Brasil. Norteia-se pela periodização da história da educação brasileira, considerando-se desde as primeiras obras didáticas presentes nos primeiros anos do Colégio Pedro II, até os livros didáticos atuais, avaliados e selecionados no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático. Objetiva-se compreender de que modo as principais concepções pedagógicas se expressaram nos livros didáticos de Física produzidos no Brasil entre fins do século XIX e os dias atuais e os papéis atribuídos a alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem. Toma-se como referência que o desenvolvimento, a produção e a presença dos livros didáticos de Física devem ser compreendidos em seu caráter necessário, e, portanto, não casual, no âmbito das quais as determinações da estrutura social contribuem decisivamente para as formas assumidas pelos livros.

Palavras chave: concepções pedagógicas, desenvolvimento, livros didáticos de Física, periodização, presença.

Abstract

In this paper are presents partial results of a research about the presence and developments of Physics textbooks in the context of the main pedagogical conceptions expressed in Brazil. It's guided by the periodization of brazilian education's history, considering since the first textbooks used in the early years of the Colégio Pedro II until the current textbooks, whom are evaluated and selected in the context of a national program of textbooks. It aims to comprehend how the main pedagogical conceptions expressed themselves in the Physics textbooks produced in Brazil between ends of nineteenth century and the current days and the roles assumed by students and teachers in the teaching-learning process. It takes as reference the fact that the development, production and presence of Physics textbooks must be understood in its necessary character, therefore, not casual, in which the social structure's determination contributes decisively to the forms assumed by the textbooks.

Key words: development, pedagogical conceptions, periodization, Physics textbooks, presence.

Pesquisas sobre Livros Didáticos de Ciências e de Física

Nos últimos anos, as pesquisas sobre os livros didáticos de Ciências e de Física têm passado por alterações quantitativas e qualitativas, em função do crescente interesse da comunidade científica, motivado, essencialmente, pelos distintos programas de compra e de distribuição de livros didáticos promovidos pelo governo federal, atendendo a todas as escolas públicas, tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio.

Conforme aponta Höfling (2006), programas desta natureza existem desde a década de 1930, porém, verifica-se que as pesquisas sobre os livros didáticos só receberam um primeiro impulso a partir dos anos 1980, quando algumas políticas públicas passaram a centralizar os processos educacionais, dentre eles, os que se referiam aos livros didáticos. Um exemplo disto está no fato de que o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que distribui livros didáticos aos alunos do Ensino Fundamental até os dias de hoje, teve seu início em 1985, motivando a realização de investigações sobre a temática.

Conforme apontam os trabalhos de Leite, Garcia e Rocha (2011) e Souza e Garcia (2013), após a primeira edição do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM), em 2004, o número de trabalhos sobre os livros didáticos de Ciências e de Física, publicados em revistas e em anais de eventos, obteve um salto quantitativo. Os trabalhos concluem que as principais tendências de investigação se referem à correção conceitual dos conteúdos de ensino, às metodologias de ensino e demais elementos internos aos livros didáticos.

De acordo com Ferreira e Selles (2004), a tendência de se investigar a correção conceitual pode ser compreendida pelo fato de algumas investigações estarem pautadas nas ciências de referência. Para as autoras, estas pesquisas ignoram as particularidades do conhecimento escolar que, de acordo com Lopes (1999), se origina da relação entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos cotidianos, resultando numa apropriação original de ambos, conferindo-lhe um certo grau de independência.

Essa ausência de estudos sobre as particularidades do conhecimento escolar sugere a necessidade de se verificar, no desenvolvimento dos livros didáticos de Ciências e de Física, suas distintas nuances, motivadas pelas alterações que ocorreram no contexto educacional e, de certo modo, na estrutura social mais ampla. Deste modo, é necessário considerar a especificidade da destinação social destes livros e, neste sentido, buscar pelas relações que permitem identificar influências e determinações que não se restrinjam às ciências de referência, em face da especificidade do conhecimento escolar.

Deste modo, apresentam-se alguns resultados de uma pesquisa em andamento que visa identificar, dentre outros aspectos, de que modo as distintas concepções pedagógicas se fizeram presentes no desenvolvimento e na presença dos livros didáticos de Física no Brasil. O objetivo central deste trabalho é apresentar uma análise do desenvolvimento dos livros didáticos de Física em face das concepções pedagógicas predominantes em determinados períodos. Em síntese, procura-se saber de que modo as distintas concepções pedagógicas ganharam expressão nos livros didáticos de Física produzidos no Brasil entre meados do século XIX e início do século XXI? Neste sentido, apresentam-se os modos pelos quais os livros foram produzidos no contexto das concepções pedagógicas Tradicional, da Escola Nova e Produtivista (SAVIANI, 2011), buscando identificar suas características principais e as relações entre os livros e os papéis atribuídos a alunos e professores no processo de ensino-

aprendizagem em cada uma delas.

Compreende-se que é possível analisar o desenvolvimento dos livros didáticos de Física a partir de outros referenciais teóricos que analisaram a história da Educação brasileira, por exemplo, desde uma perspectiva didático-pedagógica, tal como em Libâneo (1994), em que seria mais adequado abordar estas relações a partir das noções de tendências pedagógicas, em contraposição às noções de concepções pedagógicas propostas por Saviani (2011).

Embora as perspectivas adotadas por estes autores não sejam contraditórias e considerando o caráter social do desenvolvimento dos livros didáticos de Física, optou-se por uma abordagem que fornecesse uma interpretação de cunho histórico-social, tal como é fornecida pelo trabalho de Saviani (2011). Deste modo, pretende-se contribuir para a produção de conhecimentos na temática dos livros didáticos de Física privilegiando a discussão, momentaneamente, ao seu caráter histórico-social.

Influências das concepções pedagógicas

Parte-se do pressuposto de que o desenvolvimento e a presença dos livros didáticos de Física no Brasil devem ser compreendidos em suas relações estabelecidas com a estrutura educacional e em face do contexto histórico-social mais amplo. Deste modo, é necessário encontrar uma articulação entre os elementos relativos às especificidades dos livros didáticos de Física e os aspectos gerais que se relacionam aos processos educacionais num dado contexto.

Neste sentido, os estudos de Almeida Junior (1979; 1980), Gaspar (1997) e Villani (1981) contribuem para que se compreendam alguns aspectos relativos ao desenvolvimento do ensino de Física no Brasil e os de Barra e Lorenz (1986), Wuo (2000), Megid Neto e Fracalanza (2006), Garcia (2007) e Lorenz (2010) permitem elucidar algumas questões sobre a história dos livros didáticos desta disciplina escolar.

Por sua vez, a periodização da história da educação brasileira proposta por Saviani (2011), permite estabelecer relações que possibilitam compreender como os livros didáticos de Física foram produzidos e se fizeram presentes no país em distintos momentos, aspectos que nortearam a organização dessa pesquisa.

Livros didáticos de Física na concepção pedagógica tradicional

De acordo com Saviani (2011), a concepção pedagógica tradicional, cuja manifestação ocorreu no período compreendido entre a chegada dos primeiros jesuítas até a década de 1930, pode ser dividida em duas vertentes, uma religiosa e outra leiga. A vertente religiosa foi hegemônica até a década de 1830, momento em que a concepção tradicional de vertente leiga passou a predominar no contexto educacional.

Uma das razões para que ocorresse esta passagem da vertente leiga para a tradicional pode ser compreendida em função dos acontecimentos decorrentes do processo de independência do Brasil em relação a Portugal. Havia uma necessidade de se reconstruir o Império brasileiro sobre outras bases, contribuindo para este processo os ideais de uma corrente positivista que via, nos processos educacionais, um predomínio exacerbado de estudos humanísticos (SAVIANI, 2011).

A fundação do Colégio Pedro II, que viria a se tornar um marco para a educação no país, pode ser compreendida como a expressão da necessidade de se estabelecer um sistema educacional ancorado no que havia de mais moderno em termos educativos. Neste sentido, Almeida Junior (1979) aponta que o Colégio Pedro II adotou o sistema de ensino francês, estabelecendo-se

um contraponto ao predomínio dos estudos humanísticos ao equilibrá-los com distintas disciplinas relacionadas às ciências naturais.

De acordo com Barra e Lorenz (1986), Garcia (2007) e Lorenz (2010), os livros didáticos de Física deste período eram, em essência, traduções de obras de autores franceses. Em linhas gerais, estes livros eram propedêuticos e enciclopédicos, sendo destinados de modo indiscriminado a professores e alunos.

Embora não existisse uma preocupação com a destinação específica dos livros didáticos, a centralidade no processo de ensino-aprendizagem era ocupada pelo professor, cabendo ao aluno aceitar passivamente. Esta centralidade do professor é uma das características da concepção pedagógica tradicional, pois, de acordo com Saviani (2011), ela se baseia em

uma visão essencialista de homem, isto é, o homem é concebido como constituído de uma essência universal e imutável. À educação cumpre moldar a existência particular e real de cada educando à essência universal e ideal que o define enquanto ser humano. (SAVIANI, 2011, p. 58)

Esta noção se vincula tanto à vertente religiosa, quanto à leiga, pois, enquanto a primeira considera que a essência humana se vincula a uma “entidade divina”, a segunda aponta que a “razão” é responsável pela construção desta essência.

Desta forma, compreende-se que os livros didáticos de Física deste período, predominantemente traduções ou adaptações de obras de autores franceses, buscavam estabelecer uma relação na qual o professor ocupasse o local central, no sentido de contribuir para o processo de formação do aluno, moldando-o àquilo que se considerava como um ideal humano. Esta concepção pedagógica viria a se manter por mais de um século, contribuindo para que a produção dos livros didáticos de Física estivesse atrelada ao pensamento educacional francês da época.

Livros didáticos de Física na concepção pedagógica da Escola Nova

Na década de 1930, inicia-se no Brasil um processo de industrialização que contribuirá para as alterações futuras na estrutura social do país. Destaca-se que este período se diferencia do anterior por distintos aspectos, sendo significativas as alterações que ocorrem no regime político e na estrutura econômica. O país se encontrava nos primeiros anos da República e, paralelamente, iniciava sua inserção no modo de produção capitalista, tentando superar seu atraso econômico e social em relação aos países mais avançados.

Estas alterações na estrutura social encontraram expressão na estrutura educacional, tendo motivado a apresentação de distintas propostas no sentido de organizar uma educação nacional. De acordo com Romanelli (1986), estas propostas ocorreram em diferentes estados, pressionando o governo a considerar com seriedade esta questão.

A reforma da Educação implementada por Francisco Campos, em 1931, pode ser entendida como uma sinalização destas pressões, no entanto, a reforma que incidiu com mais impacto foi a implementada por Gustavo Capanema, em 1942. Esta reforma tem como característica central a vinculação do processo educativo com as necessidades formativas decorrentes de uma complexificação social resultante da crescente industrialização nacional.

De acordo com Saviani (2011), neste período ocorreu um equilíbrio entre a concepção pedagógica tradicional e a concepção da Escola Nova, que havia surgido pelas necessidades de adequar a educação às demandas de uma sociedade cada vez mais complexa, em que os conhecimentos científicos ocupavam um local central.

No entanto, as repercussões da concepção pedagógica escolanovista sobre a produção de

livros didáticos de Física só viria a se efetivar de modo concreto após muitas disputas que ocorreram em distintas instâncias educacionais. Ou seja, a influência da concepção tradicional era ainda muito grande, impedindo que ocorressem processos renovadores.

Sob a égide da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 4.024, de 1961, verifica-se que os livros didáticos de Física produzidos no Brasil passaram a receber uma influência externa, não mais francesa, mas de projetos de ensino de ciências norte-americanos e ingleses que estavam ancorados em pressupostos da concepção da Escola Nova. Estes projetos haviam se originado, de acordo com Barra e Lorenz (1986) e Garcia (2007), devido a uma reorganização do ensino de ciências em países como os Estados Unidos e a Inglaterra frente ao avanço científico da então URSS e como uma das diversas consequências das disputas que ocorreram após a II Guerra Mundial, no período que ficou conhecido como Guerra Fria.

Os livros didáticos de Física produzidos a partir deste momento passaram a deslocar a centralidade do processo de ensino-aprendizagem do professor para o aluno. Este deslocamento pode ser percebido pelas distintas atividades presentes nos livros didáticos que buscavam fazer com que o aluno se tornasse ativo em sua aprendizagem. Dentre estas atividades encontram-se exercícios algébricos, atividades experimentais e outros elementos que permitiriam aos alunos atuar como protagonistas, cabendo ao professor orientar e coordenar o trabalho dos alunos.

Entretanto, de acordo com Saviani (2011), a concepção pedagógica da Escola Nova vai apresentar sinais de desgaste, criando condições para a articulação da concepção produtivista. Esta concepção se apropriará de algumas das características das concepções tradicional e escolanovista, acentuando o papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem, relegando ao professor um papel de supervisor do ensino.

Livros didáticos de Física na concepção pedagógica produtivista

A pedagogia da Escola Nova predominou no cenário educacional por um curto período, entre fins da década de 1940 e meados de 1960, quando, começou a se articular a concepção pedagógica tecnicista. Neste sentido, os livros didáticos de Física influenciados pela concepção escolanovista tiveram uma breve duração, porém, alguns de seus elementos se fizeram presentes na produção de livros sob os pressupostos tecnicistas.

A concepção pedagógica produtivista é mais matizada que as demais, havendo, de acordo com Saviani (2011), três vertentes principais, reconhecidas como pedagogia tecnicista, pedagogia contra-hegemônica e, por fim, a concepção neoprodutivista e suas variantes. A principal característica desta concepção, que lhe garante a unidade entre suas distintas vertentes, está no fato de que a partir dela se passa a considerar com mais intensidade a relação entre o papel da educação e os processos produtivos. A expressão mais significativa desta relação é a promulgação da Lei nº 5.692, de 1971, que, compulsoriamente, transforma o ensino de 1º e o 2º graus em profissionalizante (GARCIA, 2000).

Em essência, as distinções entre as vertentes ocorrem no modo como a questão é considerada, pois, para a concepção tecnicista a relação entre trabalho e educação se apoia na Teoria do Capital Humano; a vertente contra-hegemônica estabelece críticas a esta teoria e ensaia uma posição que culminou na formulação, dentre outras, da pedagogia histórico-crítica; e, por fim, a concepção neoprodutivista resgata alguns elementos da pedagogia tradicional e da Escola Nova com a finalidade de se pensar a educação do ponto de vista das necessidades formativas da atual fase da organização do trabalho.

É necessário, portanto, distinguir os livros didáticos de Física produzidos no período

compreendido entre fins da década de 1960 e os dias atuais em face destas vertentes da concepção produtivista, identificando as suas especificidades.

Verifica-se que os livros didáticos de Física produzidos sob os pressupostos da concepção tecnicista acentuaram a tendência em se priorizar o papel do aluno no processo de ensino-aprendizagem, sendo significativo o livro conhecido com FAI (Física auto-instrutiva), baseado na instrução programada. Este método consistia em fornecer informações gerais, apresentadas de modo parcelado e fragmentado através de módulos com um conjunto de exercícios que visava a memorização dos conteúdos pelos alunos.

A presença da instrução programada nos livros didáticos de Física e de outras disciplinas perdeu por pouco tempo, tendo findado por uma decisão governamental que impediu a produção de livros descartáveis que, de acordo com Gaspar (1997), se faziam necessários à utilização pelos alunos.

Na década de 1970 se inicia um processo de formação de uma comunidade de pesquisa em ensino de Física que passou a questionar os métodos empregados pela concepção tecnicista, sustentando uma posição crítica a ela por meio das considerações resultantes do contato com a realidade escolar. Neste sentido, verifica-se que alguns livros didáticos buscaram se apropriar de uma concepção contra-hegemônica, articulando distintos aspectos da pedagogia popular e da pedagogia histórico-crítica.

Entretanto, estas iniciativas não conseguiram reverter significativamente a influência tecnicista que, com apoio governamental, predominava sobre a produção didática deste período. Esta influência inicia um processo de desgaste em função da reabertura política após os anos da Ditadura Militar, porém, seus contornos distintivos só ganhariam expressão a partir da década de 1990, mais precisamente, após a promulgação da LDB 9394, de 1996, que buscava assentar a Educação em outras bases.

Verifica-se que, embora tardiamente, a nova LDB passou a fornecer os pressupostos para uma alteração da produção de livros didáticos de Física. A partir de então, e mais claramente a partir de 2009, quando o PNLEM distribuiu pela primeira vez livros didáticos de Física a todos os alunos das escolas públicas brasileiras, estes livros passaram a incorporar alguns dos resultados das pesquisas em ensino de Física. Dentre estes resultados, percebe-se que, por exemplo, as obras didáticas apresentam discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, Física Moderna e Contemporânea, Tecnologias de Informação e Comunicação, História e Filosofia da Física, além de propostas de organização dos conteúdos que, de certo modo, rompem com as propostas tradicionais.

Considerações finais

Estas considerações permitiram identificar três momentos principais da produção de livros didáticos de Física, contribuindo-se para que se elucidem algumas questões sobre seu desenvolvimento e sua presença na história da educação brasileira.

Neste sentido, verifica-se que, num primeiro momento, a produção de livros didáticos de Física ocorre em face do equilíbrio entre as vertentes religiosa e leiga da concepção pedagógica tradicional e a concepção pedagógica da Escola Nova. Neste momento, os livros didáticos eram predominantemente traduções e adaptações de obras de autores franceses, com conteúdos propedêuticos e enciclopédicos, sem distinção entre obras produzidas aos professores e aos alunos. O professor ocupava um local central no processo de ensino-aprendizagem, cabendo aos alunos receber passivamente os conteúdos de ensino, organizados de uma forma que privilegiava ação do professor.

O segundo momento da produção de livros didáticos se caracteriza pela influência da concepção pedagógica da Escola Nova que, em contraposição à concepção tradicional, buscou imprimir uma renovação no processo educacional, com vistas a contrabalancear o peso dos conteúdos humanísticos, apresentando certa ênfase sobre os conteúdos das ciências naturais, além de buscar ampliar a participação dos alunos no processo educacional. Uma marca distintiva deste momento é a presença dos projetos de ensino de Ciências, oriundos dos Estados Unidos e da Inglaterra, que influenciaram a produção de livros didáticos de Física. Os conteúdos enciclopédicos e propedêuticos, anteriormente predominantes, têm sua importância relativizada, apresentando-se atividades experimentais de simples execução e se destacando o papel do aluno em seu processo de aprendizagem. O papel do professor se identifica ao de um coordenador do processo de ensino-aprendizagem e esta característica se revela a partir da publicação de livros focados nas atividades dos alunos.

O terceiro momento da produção de livros didáticos de Física, compreendido entre os anos 1970 até a atualidade, encontra-se mais matizado que os demais, devido às distintas vertentes da concepção pedagógica produtivista. É possível reconhecer algumas fases no interior deste momento, sendo marcante, entretanto, a sua primeira expressão que, através da concepção pedagógica tecnicista, imprimiu uma determinada lógica sobre a produção de livros didáticos de Física que encontra reflexos até os dias atuais. De modo geral, percebe-se um parcelamento e uma fragmentação dos conteúdos do ensino, um fortalecimento de atividades relacionadas à resolução de exercícios algébricos e algumas atividades experimentais. Revela-se ainda a centralidade excessiva do papel do aluno do processo de ensino-aprendizagem expresso nos livros produzidos conforme a instrução programada. Em paralelo, começam a surgir propostas de livros que apresentam um contraponto à concepção tecnicista, porém, com pouca expressão.

Registra-se que a partir dos anos 1990, os livros didáticos incorporaram alguns resultados das pesquisas em ensino de Física, porém, sua expressão ainda é bastante restrita a alguns casos particulares, sendo possível afirmar que as concepções tradicional e tecnicista ainda são bastante significativas para a produção de livros didáticos de Física no Brasil.

Nesse sentido, o estudo sobre o desenvolvimento e a presença dos livros didáticos de Física no Brasil pode fornecer importantes bases para a reflexão acerca da própria história da constituição desta disciplina escolar. Ou seja, ao se ampliar a compreensão acerca dos modos pelos quais as distintas concepções pedagógicas ganharam expressão nos livros didáticos de Física ao longo da história da Educação brasileira, é possível contribuir para a investigação acerca das formas assumidas pela organização curricular desta disciplina em face de sua inserção na cultura escolar.

Agradecimentos e apoios

O primeiro autor deste trabalho é estudante de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPR com bolsa Reuni. O segundo autor conta com apoio parcial do CNPq.

Referências

ALMEIDA JUNIOR, J. B. de. A evolução do ensino de Física no Brasil. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 45-58, out/1979.

ALMEIDA JUNIOR, J. B. de. A evolução do ensino de Física no Brasil – 2ª parte, **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-73, fev/1980.

- BARRA, V.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986.
- FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E.. Análise de livros didáticos em Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 8, n. I e II p. 63-78, 2004.
- GARCIA, N. M. D. **Física escolar e novas tecnologias de produção: o desafio da aproximação**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000.
- GARCIA, N. M. D. Projeto de Ensino de Física (PEF): Análise de Orientações para Ensinar Física na Década de 1970. **VIII Congresso Iberoamericano de historia de la Educación Latinoamericana**. Buenos Aires, 2007.
- GARCIA, T. M. F. B. Relações de professores e alunos com os livros didáticos de Física. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Vitória, 2009.
- GASPAR, A. Cinquenta anos de ensino de Física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. **XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste**, In *Anais do...*, SBF, p. 1-13, 1997.
- HÖFLING, E. de M. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. In: MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. (orgs). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.
- LEITE, Á. E.; GARCIA, N. M. D.; ROCHA, M. Tendências de Pesquisa sobre os Livros Didáticos de Ciências e Física. **X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE**. Anais..., Curitiba: PUCPR, 2011.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.
- LORENZ, K. M. **Ciência, Educação e Livros Didáticos do Século XIX**. Os compêndios das Ciências Naturais do Colégio Pedro II. Uberlândia: EDUFU, 2010.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.
- ROMANELLI, O. de O. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. Petrópolis: Editora Vozes, 1986.
- SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2011.
- SOUZA, E. L. de; GARCIA, N. M. D. As pesquisas sobre o livro didático de Física e Ciências: temas e perspectivas presentes nos SNEFs. In: **XX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2013.
- VILLANI, A. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: A interdisciplinaridade. **Revista de Ensino de Física**, v. 3, n.3, p. 68-88, 1981.
- WUO, W. **A Física e os Livros: uma análise do saber físico nos livros didáticos adotados para o ensino médio**. São Paulo: EDUC; FAPESP, 2000.