



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Resumo:

Os Livros-Didáticos são muito utilizados no sistema educacional brasileiro, tanto na rede pública como na privada em praticamente todas as escolas. Ele é um recurso importantíssimo para o processo de ensino-aprendizagem, distribuído nas salas de aula a partir da segunda metade do século XX. Na sala de aula, ele é utilizado como fonte de pesquisa do/a professor/a bem como do/as aluno/as apesar de hoje estarmos em uma sociedade globalizada onde temos acesso fácil à informação principalmente pela internet. Apesar de estar presente nas salas de aulas, alguns/mas professores/as não utilizam o livro adotado e muitas vezes ele é deixado guardado em armários na sala dos professores ou em casa pelos alunos. Cabe ressaltar a autonomia na escolha do Livro-Didático a ser adotado na escola e essa tarefa é muito difícil de ser realizada pelos/as professores/as. Dessa forma, esses devem utilizar o Livro-Didático como um “subsídio” no processo de ensino-aprendizagem, mas alguns/mas professores/as tornam-se reféns do livro-texto. O/A professor/a deve analisar de forma crítica o livro que possivelmente será adotado como subsídio na sala de aula; essa análise fundamentada deve iniciar-se durante a formação inicial do/a futuro/a professor/a.

Palavras-chave: Professor, formação, Livro-Didático, ensino-aprendizagem.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A ESCOLHA DO LIVRO-DIDÁTICO DE FÍSICA: MAIS UM DESAFIO PARA O/A PROFESSOR/A

José Robbyslandyo da Silva Santos¹, Juliano de Sousa Bezerra², Luciano Conrado Gomes³, Rosa das Neves Pereira⁴

¹ Universidade Federal de Campina Grande email: robbyn23@hotmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande email: soujulianosousa@gmail.com

³ Universidade Federal de Campina Grande email: conradouna@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Campina Grande email: rosadasnevesp2@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os Livros-Didáticos são muito utilizados no sistema educacional brasileiro, tanto na rede pública como na privada em praticamente todas as escolas. Ele é um recurso importantíssimo para o processo de ensino-aprendizagem, distribuído nas salas de aula a partir da segunda metade do século XX para todos/as os/as alunos/as da escola pública. Na sala de aula o Livro-Didático é utilizado como fonte de pesquisa do/a professor/a e dos/as alunos/as apesar de hoje estarmos em uma sociedade globalizada onde as pessoas têm acesso fácil à informação principalmente pela internet.

Apesar de ser frequentemente utilizado em salas de aulas, alguns/mas professore/as não utilizam o livro adotado, mas apostilas previamente elaboradas, com os conteúdos sinteticamente apresentados. Dessa forma, o/a aluno/a percebendo que o/a professor/a não o utiliza, acaba, também, deixando-o em suas casas. O Livro-Didático assim como revistas, jornais e a própria internet deve ser utilizado na sala de aula como subsídio pedagógico. Sobre a qualidade dos livros usados na sala de aula Delizoicov *et al* (2003) afirma que:

Os livros didáticos disponíveis no mercado, além de apresentarem deficiências já apontadas em vários trabalhos de pesquisa, estão organizados segundo sequências rígidas de informações e atividades. Têm sido usados como único material didático pelos professores, impondo um ritmo uniforme e a memorização como prática rotineira nas escolas. Sobretudo, servem como verdadeiras ‘muletas’, minimizando a necessidade do



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

professor de decidir sobre sua prática na sala de aula e preparar seu material didático. (DELIZOICOV, 2003, p.243)

Nesse sentido, o/a professor/a da Física deve utilizar o Livro-Didático como apoio pedagógico no processo de ensino-aprendizagem desse Componente Curricular, mas alguns dele/as tornam-se refêns desse recurso, ficando presos às informações contidas nele. Essas, muitas vezes, se encontram incorretas ou incompletas e o/a professor/a, pode acabar reproduzindo-as junto aos/às aluno/as. Para que isso não ocorra, é necessário apresentar criticidade na escolha do livro-texto e essa é uma das atribuições do/a professor/a, pois o/a mesma tem total autonomia na escolha do Livro-Didático a ser adotado na escola. Essa tarefa não é fácil de ser realizada tendo em vista essa escolha está fundamentada apenas nos conteúdos didáticos. No que concerne ao Ensino da Física na Educação Básica o/a professor/a de considerar, além desse aspecto, também, os resultados apresentados na Pesquisa em Ensino de Física, buscando ter o cuidado de escolher um livro de qualidade, e que contribua com sua prática educativa em sala de aula.

Contudo, para que o/a professor/a possa fazer uma análise nessa perspectiva, ele/ela deve construir conhecimentos necessários no âmbito da sua formação inicial e continuada, procurando nesses espaços, desenvolver competências e habilidades no campo didático-pedagógico sobre a utilização do Livro-Didático. Assim, terá capacidade para fazer essa análise crítica e fundamentada no momento da escolha desse recurso que será usado durante alguns anos por diversos/as alunos/as. Furío e Gil-Pérez (1989) afirmam:

De fato, muitos professores, a encontrar-se de frente de uma classe com certos materiais didáticos (livros, etc.) e com algum ambiente educacional, não sabem o que fazer com as propostas e orientações didáticas que eles tinham explicado como boas, mas desconectadas de tudo o que tinham visto fazer (e até mesmo desconectadas com o que seus próprios professores faziam). Como resultado, o novo professor muitas vezes acaba retornando às práticas de ensino habituais e fazendo inclusive tudo aquilo que como aluno havia rejeitado, se não de uma forma fundamentada, pelo menos intuitivamente e vital. (FURÍO e GIL-PÉREZ, p. 260)

Em se tratando de Física, os Livros-Didáticos (alguns deles) apresentam muitos erros de conteúdo; equações e conceitos escritos de forma errônea, fatos históricos que não passam de lenda



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

e que ainda são reproduzidos errados. Podem-se evidenciar, também, descrições equivocadas de experiências realizadas por cientistas, e principalmente, uma História da Ciência apresentada de forma anacrônica em que se privilegia unicamente a figura de grandes heróis da Ciência e mesmo assim são apresentadas de forma incorreta. Essas informações, sendo utilizadas por um/a professor/a da Física sem uma sólida formação inicial e continuada, acabarão sendo transmitidas aos/as aluno/as prejudicando-o/as na compreensão da natureza da Ciência e, conseqüentemente, na construção dos conhecimentos científicos. Sobre a importância da História das Ciências, Pena (2009) afirma que:

O trabalho de R. A. Martins (2006) destaca que há vários anos os educadores de todo mundo – inclusive do Brasil com os PCN – perceberam a importância da utilização da História da Ciência no ensino de todos os níveis e que essa linha temática está, gradualmente, ganhando espaço no ensino, especialmente no nível universitário e no nível médio. No entanto, ainda existe, especialmente barreiras (carências de um número suficiente de professores com a formação adequada para pesquisar e ensinar de forma correta a História das Ciências; falta de material didático adequado que possa ser utilizado no ensino; muitos equívocos a respeito da própria natureza da História da Ciência e seu uso na educação) para que essa disciplina desempenhe efetivamente o papel que pode e deve ter no ensino. (PENA, 2009, p. 53-54)

Nem todos os Livros-Didáticos adotados nas escolas brasileiras apresentam episódios de História da Ciência; alguns autores, realmente, não levam em consideração esse aspecto. A título de ilustração pode-se, por exemplo, citar KANTOR et al. (2012) que escreveu uma coleção voltada para o Ensino da Física no Ensino Médio intitulada “*Quanta Física*”. Essa coleção didática foi elaborada pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física - GREF Grupo de professores/as da rede estadual de ensino de São Paulo coordenados por docentes do Instituto de Física da USP. O objetivo do grupo é desenvolver uma proposta de ensino de Física que esteja vinculada à experiência cotidiana do/as aluno/as, procurando apresentar a Física como um elemento intrínseco do contexto em que vivem.

O GREF/USP iniciou seus trabalhos no ano de 1984 e, além da formação continuada, de cursos e assessoria a professores/as da Física, elaborou uma coleção em três volumes publicados pela editora da Universidade de São Paulo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A presente pesquisa busca discutir de forma breve e direta a importância do Livro-Didático, que em muitos casos é a única fonte de pesquisa do/a aluno/a da Educação Básica; este artigo tem como objetivo geral: Discutir a qualidade do Livro-Didático de Física adotado nas escolas brasileiras e a importância de uma análise crítica e fundamentada para a escolha do Livro-Didático de Física.

2. METODOLOGIA

O livro analisado (ver Figura 1) foi elaborado por vários autores, tendo como organizador: José Roberto Bonjorno. Bacharel e licenciado em Física pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); Regina de Fátima Souza Azenha Bonjorno (Bacharel e licenciada em Física pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP); Valter Bonjorno (Engenheiro naval pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-USP); Clinton Marcico Ramos (Bacharel e licenciado em Física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Mogi das Cruzes – UMC/SP); Eduardo de Pinho Prado (Licenciado em Matemática pelo Centro Universitário Nove de Julho – Uninove/SP) e Renato Casemiro (Mestre em História da Ciência pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP e bacharel e licenciado em Física pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP). O livro tem como título: “*Física: Termologia, Óptica, Ondulatória*” (Vol. 2 da Coleção); fazendo parte da relação de Livros-Didáticos avaliados e propostos pelo PNLDEM (2015).

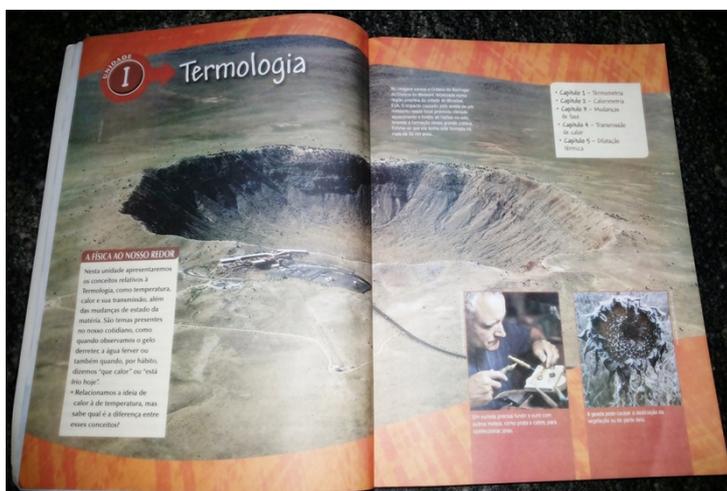
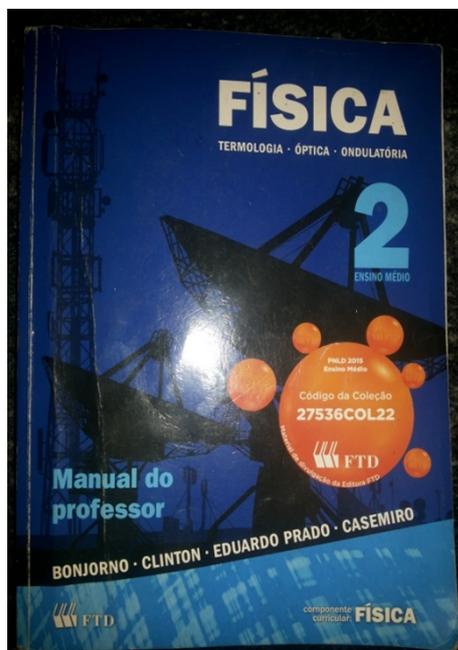
Analisamos a primeira Unidade (Termologia) que trata sobre o estudo do calor e suas transformações, sendo que a mesma servirá de base para a avaliação geral do livro. Pode ser evidenciado nessa unidade temática os conceitos de temperatura, calor e mudança de fase. Observou-se a forma que os autores introduzem o conteúdo, bem como o modo como o mesmo está escrito na forma de textos e imagens. Nesse ponto verificaremos algumas questões sobre a transposição didática feita pelos autores quanto a esses elementos. Outros pontos considerados na análise foram: as atividades experimentais sugeridas pelos autores, para serem desenvolvidas junto aos/as aluno/as e, também algumas atividades, para serem realizadas em grupo, tais como leitura de outros textos e vídeos didáticos.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

FIGURA 1 – Livro analisado.



Fonte: BONJORNO, J. R. *et al.* **Física**: termologia, óptica, ondulatória, 2º ano.

Usamos como referência para análise proposta, uma ficha para escolha de textos didáticos, indicada por Rosa (2008). A referida ficha apresenta 05 (cinco) eixos norteadores: Análise de conteúdo; Aspectos pedagógicos/metodológicos; Estrutura do livro; Aspectos socioculturais e Aspectos gráficos. Rosa (2008) é incisivo ao afirmar que:

O livro didático é, sem dúvida, a ferramenta de apoio ao Ensino mais próxima do Professor. Apesar de algumas vozes na mídia anunciarem o seu fim, o livro didático é, ainda, a principal fonte de informação e, cremos nós, a principal influência sobre o Professor na elaboração dos currículos em geral, e os de Ciências em particular. (ROSA, 2008, p. 181)

Nesse sentido, procuramos desenvolver a referida análise considerando a perspectiva metodológica das pesquisas qualitativas, por entendermos que essa estratégia é a mais adequada para descrever os dados produzidos bem como os possíveis resultados encontrados.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Feita a ficha obtive os seguintes resultados que podem ser visualizados na tabela abaixo.

TABELA 1 - alguns itens destacadas da ficha de análise.

Os conceitos são apresentados de forma correta?
Não. Livro faz confusão o conceito <i>calor</i> , em um momento escreve energia térmica em outro momento escreve energia em trânsito.
Associa a Ciência a situações do cotidiano?
Não, o cotidiano abordado no livro não é o cotidiano de um/a aluno/a do semiárido nordestino. Como sua produção é feita no centro-sul do país, o livro apresenta uma realidade própria desta região.
Quais os níveis de aprendizagem trabalhados pelos exercícios?
Os exercícios apresentam níveis diversos, há exercícios simples e complexos de se resolver. A maioria dos exercícios se resume a meros cálculos matemáticos, manipulação de equações; exercícios conceituais não estão presentes com frequência.
Qual o pressuposto teórico a que o livro se subordina?
Apresenta como pressuposto a organização dos conteúdos através de temas centrais com contextualização dos conteúdos, por meio de referências a aspectos do cotidiano e a produtos tecnológicos.
Os capítulos promovem a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa dos conceitos?



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

O livro apresenta uma diferenciação progressiva, os conceitos vão sendo apresentados de acordo com sua complexidade, buscando o uma progressão na abordagem dos modelos científicos apresentados. O livro também apresenta certa reconciliação integrativa, mas é preciso uma melhor abordagem no momento de relacionar os conceitos já estudados com os conceitos que vão sendo apresentados.

Atividades experimentais relevantes são propostas?

Não, as experiências são muito simples e não são bem desenvolvidas pelo livro que não apresenta questões históricas sobre esse experimento.

A estrutura proposta dos capítulos é adequada?

Sim. Os capítulos são apresentados de acordo com a evolução dos conceitos.

A cultura dos sujeitos é de alguma forma tomada como ponto de partida do texto?

Não, a cultura do/a aluno/a não é tomada como ponto de partida. Pode-se observar isso nos exemplos que muitas vezes trazem uma realidade própria do sudeste brasileiro que é diferente da realidade do sertão nordestino.

Há espaço para os saberes dos alunos?

Não. O livro não discute as concepções alternativas dos/as alunos/as e sua importância para a construção dos conceitos científicos.

O tamanho das letras e ilustrações é adequado?

Sim, o livro apresenta bom aspecto gráfico e não dificulta sua leitura até mesmo a noite.

A leitura de uma página não é atrapalhada pela impressão no verso?

Não. A impressão do livro é de boa qualidade.

As ilustrações trazem os créditos dos autores?

Sim. Todas as ilustrações trazem seus devidos créditos autorais.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

São usadas cores ou tipos de realce para chamar a atenção de pontos importantes do texto?

Sim. Os conceitos-chave estão destacados em negrito.

Fonte: autoria própria.

O livro apresenta vocabulário razoável apesar de alguns conceitos estarem apresentados de forma errada. Apresenta boa qualidade gráfica em suas ilustrações e talvez seja seu único ponto positivo. O cotidiano apresentado no livro não é o cotidiano do/a aluno/a do semiárido nordestino e isso é algo muito comum nos Livros-Didáticos que sem sua produção concentrada no centro-sul do país. Essa característica apresentada no livro não contribui para uma educação contextualizada e que propicie aprendizagens significativas. Sobre a contextualização nos Livros-Didáticos Silva et al (2009) que:

Nos livros didáticos as crianças não se reconhecem neles porque as referências são, geralmente, de outros lugares, de outras regiões. Não se trata de promover o isolamento no lugar, mas de criar condições para que, a partir do local, se possa aprender a construir o diálogo com o conhecimento historicamente sistematizado. (SILVA et al., 2009, p.137-138)

O livro apresenta vários pontos negativos de acordo com a análise tendo como principais: a questão dos experimentos propostos que são pouco relevantes e bastante simples e que por consequência não contribuem para a aprendizagem dos conceitos; os erros teórico-conceituais presentes no texto que acabam reproduzindo conhecimentos errados para os/as aluno/as. Na página 49 (capítulo 4) encontramos o termo “*energia térmica*” que o autor do livro leva a entender que é a mesmo conceito de *calor* transferido de um corpo para outro; esse é um grave erro conceitual que pode acarretar em grandes problemas nos alunos na compreensão dos fenômenos relacionados ao calor e a temperatura. Não existe em Física o termo “*energia térmica*”. “*Energia térmica*” pode ser entendida como *energia interna* que é um dos conceitos mais importantes da Termodinâmica; podemos defini-la como a soma das energias cinéticas de todas as suas partículas constituintes acrescida da soma de todas as energias potenciais decorrentes das interações entre as partículas do sistema.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A baixa qualidade dos exercícios propostos que na sua grande maioria se resumem a mera substituição de variáveis e manipulação de equações, porque exemplo o exercício 1 da página 30 (capítulo 2), este exercício requer que o/a aluno/a apenas decore uma equação, substitua variáveis e realize alguns operações matemáticas. Por último, a abordagem da História da Ciência que se resume apenas a pequenos quadros informativos, além da descontextualização que já foi mencionada acima.

Podemos dizer que a presente pesquisa apresenta como possível limitação o fato da análise ter sido feita apenas em única unidade do livro que serviu para uma análise completa do livro, mas diante dos resultados encontrados pode-se dizer que a presente pesquisa está em total divergência com a análise feita pela comissão de avaliação do PNLD 2015:

A Física é apresentada na coleção, a partir das áreas normalmente incluídas nos textos didáticos voltados para o ensino médio, seguindo a sequência que se tornou padrão nessa área curricular. A linguagem utilizada é acessível, sem, todavia, comprometer a correção conceitual. (PNLD, 2015, p.67)

Contudo, o/a professor/a da Física têm total autonomia na escolha do Livro-Didático a ser adotado na escola e essa tarefa é muito difícil de ser realizada; é preciso uma análise fundamentada na hora da sua escolha, pois ele será usado pelo/as aluno/as na sala de aula. O Livro-Didático deve ser o melhor possível, uma vez que ele servirá como referência para professores/as e alunos/as; por isso é preciso observar os aspectos gráficos do livro, a organização dos conteúdos, os conceitos científicos abordados pelos livros que ainda hoje apresentam erros graves. Ocelli e Valeiras (2013) apontam outro aspecto importante a ser observado no momento de escolha do Livro-Didático:

Outro aspecto que se deve destacar são os estudos que mostram a "imagem da ciência" nos livros didáticos. Em geral, a ciência é apresentada como uma acumulação de conhecimentos, sem desenvolver os conflitos que produzem as mudanças de conceitos ou modelos, nem o contexto histórico e social que inclui teorias científicas. Centram-se principalmente sobre o produto e não o processo da atividade científica, de modo que a ciência se torna uma coleção de fatos, e não um processo dinâmico de geração e teste de explicações alternativas. (OCCELLI e VALEIRAS, 2013, p. 140)



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

É nessa perspectiva que a análise aponta os pontos negativos do livro bem como os erros conceituais. O conceito calor é um exemplo, ele é tratado em algumas situações com energia térmica e em outras como processo de transferência de energia. Os pontos negativos estão bem em evidência o que diminui a qualidade do livro, além de apresentar imagens desconexas com a realidade do/a aluno/as.

4. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos conclui-se que o livro analisado (Adotado em algumas escolas de Ensino Médio da cidade de Cajazeiras-PB) apresenta uma baixa qualidade do ponto de vista teórico e conceitual e contribui de forma negativa para a transposição didática dos/as professores/as de Física, repercutindo, assim, no processo de ensino-aprendizagem da Física mostrando que a escolha do Livro-Didático deve ser fundamentada, o/a professor/a deve analisar de forma crítica o livro que possivelmente será adotado como subsidio na sala de aula; essa análise fundamentada para escolha do Livro-Didático deve acontecer durante a formação inicial do/a futuro/a professor/a. Sobre a formação dos/as futuros/as professores/as Carvalho e Gil-Pérez (1992, p.247) afirmam que: “Não basta fundamentar e desenhar com todo cuidado um currículo é necessário também preparar adequadamente os professores com a mesma fundamentação e o mesmo cuidado”.

É possível concluir que a causa da existência de livros de má qualidade nas salas de aula está no/a professor/a que é o/a responsável pela sua escolha e utilização na sala de aula, pelas dificuldades relatadas anteriormente dessa difícil tarefa. É responsabilidade do/a professor/a a escolha do livro que irá ser usado, pois se o livro escolhido não tiver boa qualidade haverá outra alternativa se não utilizá-lo. Feita a escolha de um livro ruim é preciso lidar com esse livro por um longo tempo e isso dificulta ainda mais as práticas diárias do/a professor/a. É sabido que ainda existem professores/as sem formação adequada para atuarem na sala de aula e principalmente nas áreas das Ciências Exatas e da Natureza onde a demanda desses profissionais formados é ainda



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

maior e eles/elas sem a devida formação são muitas vezes responsáveis pela escolha de livros de má qualidade.

É preciso, então, uma mudança nos cursos de formação inicial visando o uma melhor formação do/as professore/as que ao longo de suas práticas enfrentaram vários desafios entre eles à escola do Livro-Didático. Carvalho e Gil-Pérez (1992, p. 41) reafirmam que: “De fato, a proposta uma formação docente como mudança didática exige não apenas mostrar as insuficiências da formação ambiental recebida, mas oferecer, ao mesmo tempo, alternativas realmente viáveis”.

Tendo em vista o que foi discutido anteriormente, reitera-se que esta pesquisa se assume como um momento prévio, reflexivo e espera-se que, *heurístico*, desencadeador de outras investigações que possam, inclusivamente, aferir da pertinência das articulações, fundamentações, conclusões por hora apresentadas nesse trabalho. Salienta-se que o verbo concluir não tem, no caso vertente, o sentido de fechar uma porta, mas pretende-se com o mesmo, abrirem-se portas e não fechá-las

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONJORNO, J. R. *et al* . **Física**: termologia, óptica, ondulatória, 2º ano. 2. ed. São Paulo: FDT, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, Daniel. **As pesquisas em ensino influenciando a formação de professores**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 14, n. 4, p. 247-252, 1992.

_____. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo/SP: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, Demétrio et al. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2003. (Docência Em Formação — Ensino Fundamental).

FURIÓ, C. J.; GIL-PÉREZ, D. **La didáctica de las Ciencias en la formación inicial del profesorado**: Una orientación y un programa teóricamente fundamentados. Enseñanza de las Ciencias, vol. 7, p. 3, p. 257-265, p. 1989.

Guia de livros didáticos: PNLD 2015: física: ensino médio. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

OCCELLI, Maricel; VALEIRAS, Nora. **Los libros de texto de Ciências como objeto de investigación**: una revisión bibliográfica. Enseñanza de las Ciencias, vol. 31, n. 2, p. 133-152, 2013.

PENA, Fábio L. A. **O uso didático da história da ciência após a implantação dos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio (PCNEM)**: um estudo a partir de relatos em experiências pedagógicas publicados em periódicos nacionais especializados em ensino de Física (2000 – 2006). Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 26, n. 1, p. 48-65, abr. 2009.

ROSA, P. R. S. **Instrumentação para o ensino de ciências**. Departamento de física – UFMS, Campo grande, 2008.

SILVA, Adelaide P.; DANTAS, Diego N.; BUENO, Rovilson J. **Construindo a educação para a convivência com o semiárido**. Revista Okara: Geografia em debate, v.3, n. 1, p. 128-148, 2009.