

PARÂMETROS PARA AVALIAR A PRODUÇÃO LITERÁRIA EM HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA VOLTADA PARA O ENSINO E DIVULGAÇÃO DAS IDEIAS DA FÍSICA⁺*

Fábio Luís Alves Pena

IFBA – Campus Simões Filho

Simões Filho – BA

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências

UFBA/UEFS

Elder Sales Teixeira

Universidade Estadual de Feira de Santana

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências

UFBA/UEFS

Feira de Santana – BA

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo investigar parâmetros para avaliar a produção literária em História e Filosofia da Ciência (HFC) voltada para o ensino e divulgação das ideias da Física, a partir dos aspectos positivos e negativos apontados por autores de resenhas de livros didáticos, paradidáticos, de divulgação científica e/ou de artigos/ensaios enfocando a HFC. Tais resenhas estão publicadas na literatura nacional de pesquisa em Ensino de Física. Dentre os pontos mais acentuados nas resenhas estão: análise de fontes primárias e consideração do contexto da época. Concluímos que os pontos destacados nas resenhas constituem bons crité-

⁺ Investigating parameters to evaluate the literary production on History and Philosophy of Science directed to teaching and divulgation of Physics ideas of Science

^{*} *Recebido: junho de 2013.
Aceito: setembro de 2013.*

rios/parâmetros a serem utilizados para avaliar a produção em HFC (paradidáticos, de divulgação e de artigos ou ensaios) voltada, principalmente, para o Ensino Superior.

Palavras-chave: *Avaliação de livros. Abordagem Histórico-filosófica. Ensino de Física.*

Abstract

The present paper aims to investigate parameters to evaluate the literary production on History and Philosophy of Science (HPS) directed to teaching and divulgation of Physics ideas through positive and negative aspects showed by authors of schoolbook reviews, paradidactic, scientific publishing, articles/essays focusing on HPS. These reviews are published in national literature on research in Physics Teaching. Among the most emphasized aspects in those reviews are: primary sources analysis and historical context regarding. We conclude that the detached aspects in the reviews are good criteria/parameters to be used to evaluate the production on HPS (paradidactic, scientific publishing, articles/essays) directed, mainly, to the University.

Keywords: *Books evaluation. Historical and Philosophic approach. Physics teaching.*

I. Introdução

Os especialistas em análise de livros são, sem dúvida, sujeitos que reúnem as melhores condições para realizar a tarefa de analisar criticamente e julgar os méritos de um livro, o que acaba por atingir muito pouco as pessoas que trabalham diretamente com os textos analisados. Mas, para que esta tarefa não seja limitada a um grupo de especialistas responsáveis por analisar os livros e recomendá-los aos professores, é desejável que o professor, a despeito de não ser um especialista, possa desenvolver determinados saberes, critérios e competências para poder realizar uma escolha mais crítica dos livros em conjunto com seus colegas de trabalho (NÚÑEZ *et al.*, 2006).

Em outras palavras, o papel do professor é fundamental na escolha e utilização do livro didático, pois, a partir de sua realidade escolar, ele deve ser capaz de

selecionar, excluir ou complementar as atividades e os textos do livro, exercendo sua atividade profissional de forma mais autônoma (SILVA; MARTINS, 2010).

De acordo com Silva e Martins (2010), as pesquisas sobre o livro didático ganharam destaque com os programas de distribuição de livros didáticos às escolas públicas (Programa Nacional do Livro Didático¹ PNLD, para o ensino fundamental e o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM), uma vez que nesses programas, os livros são analisados por comissões de especialistas segundo critérios preestabelecidos, e os títulos recomendados configuram no catálogo enviado às escolas para seleção e utilização, isto é, são disponibilizados para a escolha do professor em suas escolas.

No que diz respeito ao livro didático de Física, conforme Cordeiro e Peduzzi (2012), espera-se do professor desta disciplina a capacidade de analisar e criticar o que não for adequado no livro tanto do ponto de vista conceitual, quanto em termos históricos e filosóficos. Para os autores do presente artigo, a avaliação do livro didático de Física dos pontos de vista conceitual (rigor com relação aos conteúdos científicos) e histórico-filosófico (no que diz respeito à origem e ao desenvolvimento dos conceitos físicos numa perspectiva epistemológica) mostra-se relevante no sentido de discutir criticamente visões positivistas e pós-positivistas sobre a ciência.

Em confluência com isso, no que tange aos critérios eliminatórios (CE) e de qualificação (CQ) dos aspectos sobre a construção do conhecimento científico, presentes na ficha de avaliação do PNLEM/2009, disciplina Física, a comissão de especialistas busca livros didáticos de Física para o Ensino Médio que possuem as seguintes características:

- apresentação da ciência como sendo uma das formas de conhecimento, reconhecendo a diversidade de formas do conhecimento humano e as diferenças entre elas (CE);
- não apresentar o conhecimento científico como verdade absoluta ou retrato da realidade (CE);
- reconhecimento da influência de valores e interesses sobre a prática científica (CE);

¹ Este programa atende aos alunos dos níveis de Ensino Fundamental e Médio com livros didáticos, dicionários e obras complementares; aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) das redes públicas de ensino e das entidades parceiras do Programa Brasil Alfabetizado, assim como aos alunos portadores de necessidades especiais das escolas de educação especial públicas, comunitárias e filantrópicas (<<http://www.fnnde.gov.br/index.php/pnld>>).

- que as analogias e as metáforas presentes na obra sejam utilizadas de maneira adequada, com a explicação das semelhanças e diferenças em relação aos fenômenos estudados (CE);

- prioridade dos conceitos e das teorias centrais, estruturadoras do conhecimento científico em detrimento de conceitos e teorias secundárias, que não se encontram claramente estabelecidas, ou mesmo pseudocientíficas (CE);

- preocupação de abordar conceitos centrais da área de forma recorrente, em diferentes contextos explicativos e situações concretas, facilitando assim, a construção de sistemas conceituais mais integrados, e não apresentá-los de forma compartimentada e linear (CE);

- construção de uma compreensão integrada da física, caso seja disciplinar, ou das várias disciplinas abordadas caso a obra seja interdisciplinar (CQ);

- criação de condições para aprendizagem de ciências, particularmente da Física, como processo de produção cultural do conhecimento, valorizando a história e a filosofia das ciências (CQ);

- tratamento da história da ciência integrado à construção dos conceitos desenvolvidos, evitando resumi-la a biografias de cientistas ou a descobertas isoladas (CQ);

- abordagem adequada de modelos científicos, evitando confundi-los com a realidade (CQ);

- abordagem adequada da metodologia científica, evitando apresentar um suposto Método Científico como uma sequência rígida de etapas a serem seguidas (CQ);

- proposição de atividades que favoreçam formação do espírito investigativo, como atividades em que os alunos levantem hipóteses sobre fenômenos naturais e desenvolvam maneiras de testá-las, ou em que utilizem evidências para julgar a plausibilidade de modelos e explicações (CQ);

- estímulo ao uso do conhecimento científico como elemento para a compreensão dos problemas contemporâneos, para a tomada de decisões e a inserção dos alunos em sua realidade social (CQ);

- proposições de discussões sobre as relações em Ciência, Tecnologia e Sociedade, dando elementos para a formação de um cidadão capaz de apreciar criticamente e posicionar-se diante das construções e dos impactos da Ciência e da Tecnologia sobre a vida social e individual (CQ).

Do ponto de vista do que a literatura recente sobre o uso da HFC no ensino de Física tem apontado sobre a inclusão de questões epistemológicas (IRZIK; NOLA, 2011; FORATO *et al.*, 2011; PEDUZZI *et al.*, 2012), pode-se considerar que os critérios de qualificação (CQ) presentes no PNLEM deveriam ser critérios

eliminatórios. Como exemplo disso, citamos os itens: abordagem adequada de modelos científicos, evitando confundi-los com a realidade; e abordagem adequada da metodologia científica, evitando apresentar um suposto Método Científico como uma sequência rígida de etapas a serem seguidas.

Tendo em vista que existe pouco material pedagógico, pensando na utilização da HFC para fins didáticos, e que a pouca presença do conteúdo histórico-filosófico nos livros existentes são conhecidos pelos pesquisadores brasileiros (MARTINS, 2006; MARTINS, 2007; DANIEL; PEDUZZI, 2009; GATTI *et al.*, 2010; HÖTTECKE; SILVA, 2010; PEREIRA; MARTINS, 2011; CORDEIRO; PEDUZZI, 2012), será que as recomendações da historiografia contemporânea e os requisitos da didática da ciência mencionados no trabalho de Forato *et al.* (2011) são suficientes para avaliar a qualidade² da produção literária em HFC voltada para o ensino e divulgação das ideias da Física?

Norteados por esta questão, o presente trabalho tem como objetivo investigar e sistematizar parâmetros para avaliar tal produção, a partir dos aspectos positivos e negativos apontados por autores de resenhas de livros didáticos, paradidáticos, de divulgação científica e/ou livros que reúnem artigos/ensaios enfocando a HFC, resenhas estas que estão publicadas na literatura nacional de pesquisa em Ensino de Física, com autoria [algumas resenhas, publicadas na seção “Na Prateleira” da Revista Física na Escola, não informam o nome do(s) resenhista(s)] e que apontam claramente os pontos positivos e/ou negativos do livro resenhado, no que diz respeito aos aspectos históricos e filosóficos.

A escolha pelas resenhas deve-se a dois motivos: o primeiro é que, em geral, este tipo de texto sintetiza o teor de um livro com destaque para seus méritos (prós, pontos positivos ou fortes) e chama a atenção para suas limitações (contras, pontos negativos ou fracos). Algo semelhante ao que fazem os especialistas em análise de livros didáticos, cuja avaliação indica os méritos e limitações de cada texto. O segundo motivo é que tais resenhas, quase sempre, são escritas por profissionais especializados³, o que, como critério de credibilidade, é um bom indicativo.

Portanto, a escolha das resenhas também parece ser um bom parâmetro para investigar as características que devem ser observadas ao se avaliar os livros de Física com enfoque na abordagem histórico-filosófica.

² Aqui o termo “avaliar a qualidade” significa analisar se a produção em HFC atende aos critérios avaliativos estabelecidos por um grupo de especialistas.

³ Normalmente, os editores das revistas pedem aos seus pares sugestões de nomes de profissionais que tenham condições de resenhar um dado livro, levando-se em consideração sua formação, linha de pesquisa e de interesse.

II. Metodologia

No presente trabalho, foi adotada a modalidade de pesquisa análise documental (método qualitativo), isto é, uma análise das resenhas publicadas nos principais periódicos nacionais especializados em Ensino de Física. Foram analisadas as produções escritas enfocando na identificação dos aspectos positivos e negativos apontados pelos autores das resenhas, visando à sistematização de critérios apropriados para uma avaliação crítica da produção literária em HFC voltada para o ensino e divulgação das ideias da Física.

No que diz respeito à análise das resenhas levantadas, após a fase de seleção e organização das resenhas, leitura flutuante e produção de anotações – fragmentos do texto que destacam os méritos (prós, pontos positivos ou fortes) e/ou chamam a atenção para as limitações (contras, pontos negativos ou fracos) do livro resenhado – o passo seguinte foi, consoante Moreira e Caleffe (2008), isolar as unidades gerais de significado derivadas das anotações (categorização; relações entre as categorias, significado das informações), conforme o objetivo de tirar conclusões da investigação.

Portanto, a análise documental envolveu o levantamento das resenhas e dos pontos considerados relevantes pelos resenhistas de uma dada produção com enfoque histórico-filosófico. Com base nesses pontos foram estabelecidos os critérios/parâmetros para avaliar a produção literária em foco.

O levantamento das resenhas foi realizado a partir de busca exaustiva – número a número de cada edição – aos textos publicados na seção Resenha⁴ da Revista Física na Escola (2000-2012), Revista Brasileira de Ensino de Física (1979- 2012) e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física (1984-2012) que são as revistas nacionais sobre ensino de Física com maior impacto na comunidade específica.

III. Análise e discussão dos resultados

Nos quadros 1 e 2 (adiante), construídos para auxiliar a análise do conjunto das 25 resenhas publicadas na literatura especializada em Ensino de Física, constam de forma sistematizada as opiniões dos resenhistas de livros didáticos, paradidáticos, divulgação científica e dos livros de ensaios ou artigos de Física com enfoque em HFC, sendo que no quadro 1 são elencados os aspectos positivos e no quadro 2, os aspectos negativos.

⁴ Resenhas publicadas desde o ano de criação do periódico até o último volume de 2012.

Em cada quadro a primeira coluna refere-se aos livros resenhados, representados por letras, e às suas respectivas resenhas, cujas referências completas encontram-se no final do artigo como anexo. A segunda coluna diz respeito ao tipo de produção em HFC, isto é, se os livros resenhados são didáticos ou paradidáticos (em um total de oito livros, sendo um didático e sete paradidáticos), de divulgação científica (oito livros) ou de ensaios/artigos de Física (nove livros) com enfoque em HFC. A terceira coluna apresenta trechos das resenhas que correspondem aos aspectos positivos (quadro 1) ou aos aspectos negativos (quadro 2). Por fim, a quarta coluna refere-se aos aspectos síntese, ou seja, às categorias classificatórias.

É bom frisar que as categorias classificatórias foram obtidas a partir da leitura das resenhas, ou seja, que tais categorias não foram preestabelecidas, por exemplo, a partir de uma revisão bibliográfica, visto que isso implicaria no direcionamento da leitura das resenhas.

Para a classificação do tipo de produção em HFC foram assumidas as seguintes definições:

- **Didáticos:** Conforme Dionísio (2005), são livros escritos com a finalidade específica de servirem como texto de apoio em sala de aula;

- **Paradidáticos:** Segundo Freire Jr (2005), são livros de apoio didático aos livros-textos usuais utilizados na sala de aula;

- **Divulgação científica:** De acordo com Silva e Kawamura (2001), são livros nos quais as informações são fornecidas com o objetivo de saciar os anseios de uma população, curiosa e angustiada, que parecem estar buscando no conhecimento das transformações em seu modo de vida, elementos para uma melhor compreensão de sua realidade;

- **Artigos ou ensaios:** São livros que reúnem vários artigos ou ensaios, em geral escritos por autores distintos, organizados por um ou mais autores, e que tratam de uma temática específica.

Como mencionado anteriormente, a leitura das resenhas serviu de base para o levantamento dos aspectos positivos e/ou negativos, e a partir desses aspectos foram estabelecidas as categorias a seguir:

- clareza e precisão na linguagem;

- análise crítica de fontes primárias (análise das fontes/manuscritos originais das informações providas pelo texto);

- considerar o contexto da época (considerar o contexto histórico, político, econômico, social e cultural em que os fatos históricos ocorreram).

- estudo histórico elaborado por profissionais especializados (historiadores da ciência);

- texto acompanhado de ilustrações e gravuras relacionadas com as ideias historicamente contextualizadas, nele discutidas;
- abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos;
- evitar a mistificação da ciência (evitar o uso ingênuo da história da ciência);
- permitir transposição didática (*didatização*);
- incluir a contribuição de físicos brasileiros (sempre que for possível);
- tema de grande interesse para a História da Ciência e para a própria Física (a depender da natureza do texto).

Quadro 1 – Aspectos positivos apontados pelos resenhistas da produção em HFC voltada para o ensino e divulgação das ideias da Física.

Li- vro	Tipo de produção em HFC	Aspectos positivos apontados nas resenhas	Categoria(s)
A	Artigos ou ensaios	<i>É oportuno registrar que todos os textos do livro são acompanhados de ilustrações para ajudar no entendimento das ideias neles discutidas, assim como gravuras de cientistas relacionadas com essas ideias</i> (BASSALO, 2003, p. 132).	Texto acompanhado de ilustrações e gravuras relacionadas com as ideias historicamente contextualizadas, nele discutidas.
B	Didático e Paradidático	<i>(...) Atende aos pesquisadores, professores e estudantes num perfil de história da ciência, atende a aqueles que se interessam pela parte dos cálculos propriamente ditos e ainda atende a aqueles de perfil misto, os quais se interessam por ambos os aspectos.</i> (BASTOS FILHO, 1999, p. 254).	Abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos.
C	Didático e Paradidático	<i>(...) o texto é bem escrito e acessível à leitura por parte de um público abrangente, o que não significa que o que está escrito não suscite reflexão, polêmica e muita discussão. O encadeamento dos assuntos é coerente e o discurso é claro</i> (BASTOS FILHO, 1999, p. 128).	Clareza e precisão na linguagem.
D	Didático e Paradidático	<i>(...) De fato, temos pouco material histórico a respeito das Ciências que permita uma adaptação pedagógica uma transposição didática, seja pela linguagem técnica, ou pelo aprofundamento histórico-filosófico ou, ainda, pela falta de tradução em português. Desse ponto de</i>	Permitir transposição didática.

		<i>vista, este livro realiza seu intuito de disponibilizar uma história da ciência introdutória, como dizem os autores, aos professores das áreas científicas e aos leitores em geral interessados em Ciências. (BATISTA, 2008, p. 602).</i>	
		<i>A respeito da construção textual e de argumentos histórico-filosóficos, encontramos um texto de muito boa qualidade, com questões epistemológicas relevantes e intrigantes, que provocam e conduzem nossa mente para uma busca mais detalhada, conforme os objetivos dos autores. (BATISTA, 2008, p. 603).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
		<i>(...) do ponto de vista historiográfico, uma reconstrução histórica deve fornecer todos os elementos possíveis aos leitores para uma validação da fidedignidade das informações providas pelo texto. Isso significa, entre outros, a identificação clara das fontes originais dessas informações e esclarece o valor da reconstrução (...) (BATISTA, 2008, p. 603-604).</i>	Análise crítica de fontes primárias.
E	Artigos ou ensaios.	<i>Outra característica digna de destaque é a inclusão sistemática da contribuição de físicos brasileiros (CARUSO, 2005, p. 285).</i>	Inclusão da contribuição de Físicos brasileiros.
F	Artigos ou Ensaio	<i>(...) neste livro encontramos casos concretos que podem servir de subsídios para interessantes discussões em sala de aula (...) (CARVALHO, 2008, p. 187).</i>	Permitir transposição didática.
G	Artigos ou Ensaio	<i>(...) com seu aspecto despretensioso, parece-me ser único em nosso meio, pela variedade dos assuntos que aborda e pela linguagem acessível a qualquer pessoa interessada (DIONÍSIO, 2005, p. 131).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
H	Artigos ou Ensaio.	<i>Termino esta resenha ressaltando a clareza e precisão na linguagem com que o autor discorre (...) (DUARTE, 2008, p. 189).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
I	Divulgação científica	<i>(...) Numa linguagem orientada por preocupações pedagógicas e, portanto, acessível a leigos, essas difíceis temáticas são expostas de modo a que fique clara a sua gênese e se tornem compreensíveis os seus parâmetros (...) (FERREIRA, 2010, p. 190).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
J	Divulgação científica	<i>(...) está escrito em linguagem simples, sem deixar de ser precisa. Assim temos um texto acessível ao público geral, mas também de interesse de professores, pesquisadores e estu-</i>	Clareza e precisão na linguagem.

		<i>dantes de áreas afins que queiram se inteirar do que está acontecendo com a pesquisa do cosmos, podendo consultar também uma sugestiva lista de referências bibliográficas e páginas da internet (FERREIRA; SANTANA, 2006, p. 41).</i>	
L	Didático e paradidático	<i>(...) O segundo capítulo traz informações sobre os manuscritos originais de Arquimedes, com descrição de suas obras, um resgate histórico das traduções disponíveis até os dias atuais e uma narrativa com trechos do próprio Arquimedes sobre a obra o “Método”. (JACOBUCCI, 2009, p. 219).</i>	Análise crítica de fontes primárias.
		<i>(...) A estrutura do texto permite que os fenômenos básicos da mecânica sejam abordados de forma envolvente, com contextualização histórica, relação com o cotidiano e aspectos lúdicos. Tudo isso com grande cuidado com as conceituações. (JACOBUCCI, 2009, p. 219).</i>	Considerar o contexto da época/Clareza e precisão na linguagem.
M	Didático e Paradidático	<i>(...) Oferece uma apresentação compreensível, detalhada e auto-suficiente do assunto, que faz com que o livro possa ser recomendado como livro de texto para o fim do ciclo básico dos cursos de física geral (LEVIN, 2007, 306).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
N	Artigos ou ensaios.	<i>(...) um livro de grande interesse para a História da Ciência e, especialmente, para a própria Física (...) (NEVES, 2003, p. 400).</i>	Tema de grande interesse para a História da Ciência e para a própria Física.
O	Divulgação científica	<i>Tudo isso torna o livro, que trata de assuntos extremamente complexos de uma forma lúdica porém rigorosa em relação aos conceitos científicos, numa literatura instrutiva e, sobretudo, agradável, de modo que podemos recomendá-lo como livro auxiliar para estudantes e professores desde o ensino médio até o ensino universitário, sem excluir a possibilidade de se indicar para indivíduos não diretamente relacionados com a escola formal. (OLIVIERI, 2002, p. 36).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
P	Divulgação científica	<i>Em geral uma das dificuldades de qualquer livro de divulgação científica é evitar a mistificação da ciência (...) (PLEITEZ, 2003, p. 250).</i>	Evitar a mistificação da ciência.
Q	Divulgação científica	<i>(...) extraordinária descrição do contexto político alemão nos anos que antecederam a Segunda Guerra Mundial, Levenson (...) (SANTOS, 2004, p. 38).</i>	Considerar o contexto da época.
S	Divulgação	<i>(...) esta obra é uma importante contribuição à</i>	Análise crítica

	científica	<i>historiografia da Física ao discutir as várias interpretações correntes sobre este interessante episódio de uma forma crítica, baseando-se em uma análise cuidadosa de um grande número de fontes primárias do período</i> (SILVA, 2007, p. 431).	de fontes primárias.
		<i>(...) estudos históricos de qualidade, livres de preconceitos negativos e considerando de fato o contexto da época, podem trazer novas interpretações para episódios tidos como simples e óbvios</i> (SILVA, 2007, p. 432).	Considerar o contexto da época.
		<i>(...) estudos históricos elaborados por profissionais especializados podem contribuir para que seus leitores desenvolvam uma compreensão aprofundada acerca da construção do conhecimento (...)</i> (SILVA, 2007, p. 434).	Estudos históricos elaborados por profissionais especializados.
T	Didático e Paradidático	<i>O texto é rico em detalhes dessa natureza (histórica, parênteses meus), muitas vezes com interessantes citações literais de fontes dos séculos XVI e XVII, salientando que, na gênese, na construção e na validação do conhecimento científico, as evidências experimentais e observacionais se entremeiam com a imaginação, a intuição e a criatividade (...)</i> (SILVEIRA, 2010, p. 413).	Análise crítica de fontes primárias.
U	Artigos ou ensaios.	<i>Finalizando, o balanço é positivo: Mecânica Relacional é um livro de leitura cativante, e obrigatória para todos aqueles que amam o estudo científico da natureza. Instiga, de forma lúcida, a discussão de conceitos fundamentais e desafia o imobilismo intelectual.</i> (SOARES, 1999, p. 560).	Clareza e precisão na linguagem.
V	Artigos ou ensaios.	<i>(...) Vale salientar que referências históricas são uma louvável constante no trabalho de Assis (...)</i> (ZYLBERSZTAJN, 1998, p. 211).	Análise crítica de fontes primárias.
		<i>(...) O tratamento é interessante, combinando uma enriquecedora abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos, e só isso já seria suficiente para recomendar a leitura do livro por todos que tenham interesse pela mecânica e seu ensino (...)</i> (ZYLBERSZTAJN, 1998, p. 211).	Abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos.
W	Artigos ou ensaios.	<i>(...) valeu-se, principalmente, de leituras cuidadosas de obras de respeitados filósofos e historiadores da ciência, complementadas por estudos de fontes primárias (...)</i> (ZYLBERSZTAJN, 2000, p. 238).	Análise crítica de fontes primárias.

X	Divulgação científica	<i>(...) Mais ainda, por tê-lo feito de modo criativo e agradável, em uma linguagem e formato que torna o texto acessível e interessante mesmo a não especialistas. (ZYLBERSZTAJN, 2004, p. 38).</i>	Clareza e precisão na linguagem.
Y	Didático e Paradidático	<i>(...) A obra é um tour de force para contextualizar e, finalmente, traduzir, os dois principais trabalhos de Ampère sobre eletrodinâmica (...)(CALUZZI, 2012, p. 345).</i>	Considerar o contexto da época.
		<i>Todo o trabalho é muito importante, mas gostaria de destacar as partes IV e V, denominadas, respectivamente: Controvérsias, parte I: todos contra Ampère e Controvérsias, parte II: Ampère contra todos. Elas são especialmente relevantes, em minha opinião, para o ensino da Ciência. Nessas partes, fica explícita a natureza da ciência (...) (CALUZZI, 2012, p. 346-347).</i> <i>Da leitura do trabalho de Chaib e Assis ficam evidentes alguns aspectos que podemos utilizar em propostas de ensino (...) (CALUZZI, 2012, p. 347).</i>	Permitir Transposição didática

Quadro 2 – Aspectos negativos apontados pelos resenhistas da produção em HFC voltada para o ensino e divulgação das ideias da Física.

Li-vro	Tipo de produção em HFC	Aspectos negativos apontados nas resenhas	Categoria(s)
K	Didático e paradidático	<i>Como o livro dedica atenção especial aos aspectos históricos das teorias da luz e das cores, fazemos a sugestão, que poderia eventualmente ser incorporada em futuras edições, de incluir uma referência à existência de uma significativa participação da Física brasileira nas pesquisas contemporâneas em ótica, destacando as contribuições de H. Moysés Nussenzveig. Afinal, para estimular o despertar de talentos para a ciência brasileira, sempre será útil saber que brasileiros estão incluídos na bela história da ótica contada no livro. (FREIRE JR, 1998, p. 329)</i>	Não inclui a contribuição de físicos brasileiros.
M	Didático e Paradidático	<i>Os pontos fracos do livro estão essencialmente relacionados ao seu grande volume. É impossível discutir todos os tópicos que encontram no livro no tempo disponível de aulas para um curso deste tipo. Os auto-</i>	Não permite transposição didática.

		<i>res devem dar suas recomendações de como usar o livro para ensinar e quais capítulos que devem ser lidos pelo estudante em uma primeira leitura (...)</i> (LEVIN, 2007, p. 306).	
Q	Divulgação científica	<i>(...) Levenson discute conceitos físicos com razoável precisão (...)</i> (SANTOS, 2004, p. 38)	Falta de clareza e precisão na linguagem.
R	Divulgação científica	<i>(...) Exemplos similares de conceitos mal explicados e desvios de contexto histórico são apresentados em várias partes do livro. A discussão em torno da radiação do corpo negro, absolutamente confusa, é mais um caso.</i> (SANTOS, 2004, p. 87).	Falta de clareza e precisão na linguagem/ Não considera o contexto da época.

De um modo geral, as informações contidas nos quadros 1 e 2 sugerem alguns aspectos que podem ser usados como critérios/parâmetros para avaliar os livros de Física com foco na abordagem histórico-filosófica, por tipo de produção:

1. *Livros Didáticos e Paradidáticos*: abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos; clareza e precisão na linguagem; permitir transposição didática; análise crítica de fontes primárias; e considerar o contexto da época.

2. *Livros que reúnem artigos ou ensaios*: texto acompanhado de ilustrações e gravuras relacionadas com as ideias historicamente contextualizadas, nele discutidas; inclusão da contribuição de físicos brasileiros; permitir transposição didática; clareza e precisão na linguagem; tema de grande interesse para a História da Ciência e para a própria Física; e análise crítica de fontes primárias.

3. *Divulgação científica*: clareza e precisão na linguagem; evitar a mistificação da ciência; considerar o contexto da época; análise crítica de fontes primárias; e estudos históricos elaborados por profissionais especializados.

Pode-se ainda dizer que as categorias, em geral, são, conforme Forato *et al.* (2011), recomendações da historiografia contemporânea⁵ (análise crítica de fontes primárias; considerar o contexto da época; abordagem histórica com aspectos teóricos e matemáticos; evitar a mistificação da ciência; e estudos históricos elaborados por profissionais especializados) e requisitos da didática da ciência

⁵ O trabalho do historiador da ciência submete-se a regras bem específicas ditadas pela comunidade, tais como coerência lógica, linguagem nominalizada, formalização matemática, além de obedecer às prescrições historiográficas atuais, mediante um recorte adequado, com um problema de pesquisa bem formulado, como afirmam Forato *et al.* (2011).

(clareza e precisão na linguagem; permitir transposição didática; e texto acompanhado de ilustrações e gravuras relacionadas com as ideias historicamente contextualizadas, nele discutidas).

Ainda a partir dos quadros 1 e 2, pode-se observar que a categoria clareza e precisão na linguagem é o único aspecto citado nos três tipos de produção em HFC, bem como é a categoria que mais aparece entre as resenhas. Aspecto este que por si só é um critério que não pode deixar de ser considerado na literatura científica, ou seja, é um aspecto geral, vale para qualquer tipo de texto literário e, portanto, não é específico de textos orientados por HFC, diferentemente das demais categorias.

Também é possível observar que além da categoria clareza e precisão na linguagem, outras categorias são citadas com relativa frequência, nessa ordem, a análise crítica de fontes primárias e a consideração do contexto da época. A despeito destas categorias, o trabalho de Forato *et al.* (2011) traz alguns pressupostos básicos da historiografia atual que parecem justificar a presença desses dois aspectos nas resenhas.

No que se refere à análise crítica das fontes primárias, de acordo com Forato *et al.* (2011), é um aspecto importante para minimizar os valores e o imaginário pessoais, para evitar ao máximo o anacronismo, pois interpretar o passado com valores, ideias e crenças de outra época, ou mediante normas e padrões atuais, é um dos erros mais graves que se pode cometer. Segundo os citados autores, utilizar na escola básica textos produzidos por historiadores da ciência (fontes secundárias) não é uma tarefa elementar. Não menos trivial é a interpretação adequada de fontes primárias, compreendendo o contexto histórico.

A tarefa torna-se ainda mais difícil quando pensamos na formação em HFC dos futuros profissionais em Física, visto que na maioria dos cursos de Graduação em Física no Brasil as disciplinas que compulsoriamente apresentam os conteúdos de física por meio de uma abordagem histórico-conceitual e/ou numa perspectiva epistemológica não preparam o professor para tanto, pois não têm este objetivo.

De acordo com Forato *et al.* (2011), seria interessante se o professor pudesse confrontar diferentes versões históricas, produzidas pela comunidade de especialistas com as narrativas ingênuas ou tendenciosas presentes, em geral, no ambiente educacional ou mesmo na divulgação científica, auxiliando o aluno a desenvolver uma visão crítica dos processos de construção da ciência, mas que para isso seria necessário desenvolver ações que preparem o professor para esse desafio, baseadas em pesquisas que tragam fundamentação teórica para inserir tais conhecimentos na sua formação.

No que tange à consideração do contexto da época, Forato *et al.* (2011) recomendam que numa abordagem diacrônica espera-se que o relato e a análise de fatos históricos sejam realizados considerando os contextos social, histórico e cultural em que ocorreram, uma vez que as comparações adequadas devem ser feitas com as teorias do mesmo período, com as ideias aceitas como válidas na mesma época e mediante aos critérios da ciência aceitos em cada cultura. Portanto, apresentar uma quantidade mínima de detalhes significativos envolvidos na elaboração de teorias ou na observação de fenômenos naturais sem comprometer a qualidade da narrativa histórica também não é simples, visto que qualquer episódio histórico das ciências contempla inúmeros aspectos conceituais e contextuais (FORATO *et al.*, 2011).

Ainda no que diz respeito aos aspectos historiográficos, em geral, são poucos os trabalhos produzidos por especialistas (historiadores da ciência) que são apropriados para uso em sala de aula, exigindo do professor a tarefa de estabelecer os parâmetros para seu uso efetivo (FORATO *et al.*, 2011). Por exemplo, muitos episódios históricos requerem conhecimentos matemáticos num nível de profundidade inacessível aos alunos. Pensando nisto e nas categorias estabelecidas a partir das resenhas analisadas, nem sempre será possível apresentar a abordagem histórica com a matemática requerida, tampouco escolher um tema que seja de grande interesse para a história da ciência e para a própria física.

IV. Considerações finais

Segundo Daniel e Peduzzi (2009), ainda há, para o professor do Ensino Médio e mesmo do Ensino Superior, uma grande carência de bons materiais didáticos que contemplem a História da Ciência, e que proponham estratégias que favoreçam o seu uso, na luz das reflexões dos filósofos da ciência contemporâneos e das pesquisas dos educadores em ciência.

Sobre isso, o presente trabalho assinala que além do fato do quantitativo de livros com tal caráter ser insuficiente – também apontado por pesquisadores da área como um dos fatores que dificultam a integração da História da Ciência no Ensino (MARTINS, 2006; MARTINS, 2007; GATTI *et al.*, 2010; PEREIRA; MARTINS, 2011) – os bons materiais didáticos não têm divulgação ampla, haja vista que sua divulgação quase sempre é feita por meio de seções específicas nos periódicos especializados na área. Na pesquisa realizada por Gatti *et al.* (2010), por exemplo, foram levantados aspectos referentes ao que licenciandos determinaram como vantagens e dificuldades de se introduzir a História na prática docente. Entre as dificuldades, os futuros docentes assumiram desconhecer bons materiais didáti-

cos sobre a História e a Filosofia da Ciência que poderiam subsidiar o trabalho docente.

Dentre as resenhas aqui apresentadas, quase todas tratam de livros para o Ensino Superior, não há nenhuma resenha sobre um livro didático da Educação Básica e apenas uma resenha se refere a um livro didático para o Ensino Superior. Portanto, as categorias obtidas a partir da análise das resenhas não podem ser tomadas como referência, nem comparadas, por exemplo, aos aspectos sobre a construção do conhecimento científico presentes na ficha de avaliação do PN-LEM/2009, disciplina Física. No entanto, tais categorias constituem bons critérios/parâmetros a serem utilizados para avaliar a produção em HFC (paradidáticos, de divulgação e de artigos ou ensaios) voltada, principalmente, para o Ensino Superior, e que são corroborados ao se dialogar com a literatura da área.

Referências

CORDEIRO, M. D.; PEDUZZI, L. O. Q. Um Módulo sobre a Radioatividade: Sua História e sua Transposição Didática. In: PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Orgs.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRRN, 2012. cap. 7, p. 183-210.

DANIEL, G. P.; PEDUZZI, L. O. Q. Tycho Brahe e Kepler na escola: uma contribuição à inserção de dois artigos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, p. 3601-1-3601-10, 2009.

DIONÍSIO, P. H. Resenha Sobre Volta, Batatas e Fótons. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 1, p. 131-133, abr. 2005.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 1, p. 27-59, abr. 2011.

FREIRE JÚNIOR, O. Resenha Luz e Cores. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 328-329, dez. 1998.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R.; SILVA, D. História da ciência no ensino de física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 7-59, mar. 2010.

HÖTTECKE, D., SILVA, C. C. O. Why Implementing History and Philosophy in School Science Education is a Challenge: An Analysis of Obstacles. **Science and Education**, v. 20, p. 293-316, 2011. DOI 10.1007/s11191-010-9285-4.

IRZIK, G.; NOLA, R. A family resemblance Approach to the Nature Science for Science Education. **Science and Education**, v. 20, n. 5, p. 591-607, 2011. DOI 10.1007/s11191-010-9293-4.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, R. A. A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia de pesquisa para o professor pesquisador**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008. 245p.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do Ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>> Acesso em: 01 out. 2013.

PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Orgs.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012.

PEREIRA, G. J. S. A.; MARTINS, A. F. P. A inserção de disciplinas de conteúdo histórico-filosófico no currículo dos cursos de Licenciatura em Física e em Química da UFRN: uma análise comparativa. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 1, p. 229-258, abr. 2011.

SILVA, J. A.; KAWAMURA, M. R. D. A natureza da luz: uma atividade com textos de divulgação científica em sala de aula. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 3, p. 317-339, dez. 2001.

SILVA, C. A. S.; MARTINS, M. I. Analogias e metáforas nos livros didáticos de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 27, n. 2, p. 255-287, ago. 2010.

<<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/3812-guia-pnlem-2009>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

Anexo

Livros Resenhados

A. ROCHA, J. F. (Org.). **Origens e evolução das ideias da Física.** Salvador: EDUFBA, 2002. 372 p. (Resenha: BASSALO, J. M. F. Origens e Evolução das Ideias da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, p. 129-133, abr. 2003).

B. BUENO, M.; ASSIS, A. K. T. **Cálculo de Indutância e de Força em Circuitos Elétricos.** Florianópolis: Editora da UFSC; Maringá: Editora da UEM, 1998. 164 p. (Resenha: BASTOS FILHO, J. B. Cálculo de Indutância e de Força em Circuitos Elétricos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 16, n. 2, p. 254-256, ago. 1999).

C. FREIRE JR, O.; CARVALHO NETO, R. A. **O Universo dos Quanta: Uma Breve História da Física Moderna.** São Paulo: Editora FTD S.A., 1997. 95 p. (Resenha: BASTOS FILHO, J. B. O Universo dos Quanta (Uma Breve História da Física Moderna) **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 16, n. 1, p. 127-132, abr. 1999).

D. BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Breve história da Ciência Moderna: A belle-époque da ciência (séc. XIX).** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2007. 188 p. (Resenha: BATISTA, I. Breve história da Ciência Moderna: A belle-époque da ciência (séc. XIX). **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, p. 601-605, dez. 2008).

E. BASSALO, J. M. F. **Nascimentos da Física.** Belém: Editora Universitária UFPA, 1996, 2000, 2005. (Resenha: CARUSO, F. Nascimentos da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 2, p. 284-285, ago. 2005).

F. SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino.** São Paulo: Livraria da Física, 2006. 386 p. (Resenha: CARVALHO, A. M. P. Estudos de História e Filosofia das Ciências: subsídios para aplicação no ensino. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 183-187, abr. 2008).

G. GALLI, C. (Org.). **Sobre Volta, Batatas e Fótons**. Porto Alegre: Editora da PUCRS, 2003. 136 p. (Resenha: DIONÍSIO, P. H. Sobre Volta, Batatas e Fótons. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 22, n. 1, p. 131-133 abr. 2005).

H. MARTINS, A. F. P. **Tempo Físico: a construção e um conceito**. Natal: Editora da UFRN, 2007. 270 p. (Resenha: DUARTE, J. L. M. Tempo Físico: a construção de um conceito. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 188-189, abr. 2008).

I. PONCZEK, R. L. **Deus ou seja a Natureza: Spinoza e os novos paradigmas da Física**. Salvador: EDUFBA, 2009. 352 p. (Resenha: FERREIRA, M. L. R. Deus ou seja a Natureza: Spinoza e os novos paradigmas da Física. **Caderno Brasileiro Ensino Física**, v. 27, n. 1, p. 188-195, abr. 2010).

J. ABDALA, M. C.; VILLELA NETO, T. **Novas Janelas para o Universo** (Coleção Paradidáticos). UNESP: São Paulo, 2005. (Resenha: FERREIRA, J. L.; SANTANA, A. E. Meio Século de Neutrinos: Uma Dentre as Novas Janelas para o Universo. **Física na Escola**, v. 7, n. 1, p. 41-42, mai. 2006).

K. FIGUEIREDO, A.; PIETROCOLA, M. **Luz e Cores**. (Coleção Física, um outro lado). São Paulo: FTD, 1997. 64 p. (Resenha: FREIRE JÚNIOR, O. Luz e Cores. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 328-329, dez. 1998).

L. ASSIS, A. K. T. **Arquimedes, o Centro de Gravidade e a Lei da Alavanca**. Montreal: Apeiron Montreal, 2008. 247 p. (Resenha: JACOBUCCI, D. F. C. Arquimedes, o Centro de Gravidade e a Lei da Alavanca. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, p. 218-221, abr. 2009).

M. CARUSO, F.; OGURI, V. **Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos**. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2006. 631 p. (Resenha: LEVIN, E. Conceitos e métodos da física moderna numa perspectiva histórica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 305-306, set. 2007).

N. EDWARDS, M. R. (Org.) **Pushing Gravity: New Perspectives on Le Sage S Theory of Gravitation**. Montreal: Editora Apeiron/Roy Keys Inc., 2002. 316 p. (Resenha: NEVES, M. C. D. Pushing Gravity: New Perspectives on Le Sage's Theory of Gravitation. **Caderno Brasileiro Ensino de Física**, v. 20, n. 3, p. 400-405, dez. 2003).

O. GOLDSMITH, M. **Albert Einstein e seu Universo Inflável** (Série Mortos de Fama). São Paulo: Cia. das Letras, 2002. 192 p. (Resenha: OLIVIERI, C. A. Introdução Elementar ao Universo de Einstein. **Física na Escola**, v. 5, n. 1, p. 35-36, mai. 2004).

P. ABDALLA, M. C. Bohr: **O Arquiteto do Átomo**. São Paulo, Odysseus, 2003. 199 p. (Resenha: PLEITEZ, V. Bohr: O Arquiteto do Átomo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 250-255, jun. 2003).

Q. LEVENSON, T. **Einstein em Berlim**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2003. (Resenha: SANTOS, C. A. Einstein, uma ave de arribação. **Física na Escola**, v. 5, n. 1, p. 36-38, mai. 2004).

R. **Einstein Apaixonado**, livro publicado por Dennis Overbye. (Resenha: SANTOS, C. A. Einstein apaixonado: A ciência mal-contada de um mito bem-traçado. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, p. 87-88, mar. 2004).

S. MARTINS, R. A. **Os “Raios N” de René Blondlot**: uma anomalia na História da Física. Rio de Janeiro: Booklink; São Paulo: FAPESP; Campinas: GHTC, 2007. 272 p. (Resenha: SILVA, C. C. Os “Raios N” de René Blondlot: uma anomalia na História da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 3, p. 431-434, dez. 2007).

T. ASSIS, A. K. T. **Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade**. Montreal: Apeiron, 2010. 274 p. (Resenha: SILVEIRA, F. L. Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade. **Caderno Brasileiro de Ensino Física**, v. 27, n. 2, p. 411-415, ago. 2010).

U. ASSIS, A. K. T. **Mecânica Relacional**. Campinas: CLECH, UNICAMP, 1998. 349 p. (Resenha: SOARES, D. C. L. O Balde de Newton e o Espaço Absoluto: Uma Resenha de Mecânica Relacional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 4, p. 558-560, dez. 1999).

V. ASSIS, A. K. T. **Mecânica Relacional** (Coleção CLECH, v. 22). Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência da UNICAMP, 1998. 349 p. (Resenha: ZYLBERSZTAJN, A. Mecânica Relacional. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 2: p. 210-212, ago. 1998).

W. ABRANTES, P. **Imagens de Natureza, Imagens de Ciência**. Brasília: Papyrus Editora, 1998, 248 p. (Resenha: ZYLBERSZTAJN, A. Imagens de Natureza, Ima-

gens de Ciência. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 2 p. 235-238, ago. 2000).

X. SANTOS, C. A. **O plágio de Einstein**. Porto Alegre: WS Editor, 2003. (Resenha: ZYLBERSZTAJN, A. Einstein Usurpatore? **Física na Escola**, v. 5, n. 2, p. 37-38, out. 2004).

Y. ASSIS, A. K. T.; CHAIB, J. P. M. C. **Eletrodinâmica de Ampère**. Campinas: Editora Unicamp, 2011. 589 p (Resenha: CALUZI, J. J. Eletrodinâmica de Ampère: análise do significado e da evolução da força de Ampère, juntamente com a tradução comentada de sua principal obra sobre eletrodinâmica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 345-349, ago. 2012).