

A TEORIA DAS CORES DE NEWTON NO LIVRO DIDÁTICO DE FÍSICA: UM ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

Fernanda Daniele de Sousa Domingos; Altamir Souto Dias.
UEPB, fernandadanieledesousadomingos@yahoo.com
UEPB, asoutodias@gmail.com

Introdução

Há um interesse crescente pelo estudo da História da Ciência e isso tem crescido progressivamente no mundo, principalmente nos Estados Unidos e na Europa (BASSALO, 1992). Nas últimas décadas a discussão perante a inserção da História da Ciência (HC) na educação vem sendo realizado por vários pesquisadores. Embora que tenhamos aqueles que apresentam algumas limitações, há os que defendem a sua relevância com a intenção de que os estudantes tenham uma adequada concepção do conhecimento científico e compreendam a ciência como uma construção social e histórica (TERNES, SCHEID e GULLICH, 2009).

A necessidade de um ensino mais contextualizado requer elementos históricos que contribuam para uma melhor compreensão da Ciência. Todavia, é necessário questionar a forma como a História e Filosofia das Ciências (HFC) está sendo inserida nos livros-texto, sendo o primeiro contato que o aluno se tem com a Ciência e às vezes, usado como instrumento de capacitação de professores (SILVA, CARVALHO e NASCIMENTO, 2014).

É comum notarmos nos livros-texto à presença de algumas cronologias, anedotas, enunciados persuasivos e entre outros elementos. “(...) em muitos materiais e mesmo na prática educacional pode-se encontrar referências a nomes, datas ou até mesmo anedotas sobre os cientistas e sobre ‘feitos científicos’, demonstrando o ‘uso banal da história’ da ciência (MARTINS *apud* BRINCKMANN e DELIZOICOV, 2009, p.8371). Esses elementos podem provocar algumas distorções para a compreensão da natureza da ciência, e que, no entanto, com a presença da História da Ciência é possível apresentar uma imagem mais adequada do processo de produção científica. Outros fatores possivelmente problemáticos são os tipos de anacronismos que podemos encontrar nos livros-texto. No entanto, ao se conhecer alguns pressupostos fundamentais da historiografia para auxiliar o uso da História e Filosofia das Ciências no ensino de ciências, podemos proceder a uma leitura mais crítica das versões históricas (FORATO, PIETROCOLA e MARTINS, 2011).

Um dos episódios relevante na História da Ciência e que aparece com menor ou maior extensão em livros-texto de Física diz respeito ao estudo da natureza da luz, por Newton. Que ao tratar da decomposição da luz por um prisma, observa a formação de espectros coloridos. Alguns filósofos naturais como René Descartes, Robert Boyle, Francesco Maria Grimaldi e Robert Hooke já discutiam a formação do espectro colorido após a passagem da luz por um prisma, contudo o tratamento dado não conduzia uma explicação aceitável para o fenômeno, por não se valer de um aprofundamento matemático e geométrico (SILVA e MARTINS, 1996).

No entanto, ao tratar desse episódio os livros-texto omitem alguns elementos relevantes que dificultam na compreensão da natureza da ciência, como à presença de algumas visões discutidas por Gil- Pérez *et al.*

O resultado experimental alcançado por Newton para “provar” sua teoria não é suficiente, pois existiam outros argumentos que podiam justificá-la e também uma única experimentação é

insuficiente, mas isso não é abordado/comentado pelo livro-texto. “Quando Newton dedicou-se ao estudo das cores, estava profundamente preocupado com algumas teorias sobre a luz: teorias guiam os experimentos – e não o contrário” (SILVA e MARTINS, 2003, p. 59).

Portanto, o nosso objetivo é propor uma análise sob um enfoque conceitual e histórico-filosófico, da abordagem do “experimento crucial” e a teoria da luz e cores de Newton em livros-texto de Física presentes na relação do PNLD/2015 para o Ensino Médio. Para isso, analisamos cinco livros de coleções diferentes, observando o espaço destinado à teoria, à forma de abordagem, alguns dos elementos histórico-filosófico explícitos e implícitos, discutindo os contributos para uma inadequada compreensão da Ciência e do trabalho científico.

Procedimentos Metodológicos

Com base no PNLD/2015 que contém todos os livros aprovados nas avaliações, foram escolhidos cinco livros-texto de Física nos quais foram observados, numa sequência de análise, o espaço destinado à abordagem da teoria das cores de Newton; os recursos textuais e imagéticos utilizados; as informações históricas e conceituais apresentadas e, por conseguinte, com a reprodução de elementos imagéticos e excertos dos textos considerados, é discutido como a abordagem presente em cada um dos títulos pode contribuir com ou obstar uma adequada compreensão da ciência e do trabalho científico.

Resultados e discussões

Os livros-texto são um dos materiais de disseminação, com que os estudantes têm maiores contatos. No entanto, a maioria desses materiais se encontram comprometidos, principalmente quando se analisa em um contexto histórico-filosófico. Ao se investigar livros didáticos, alerta-se para o descuido com que os conteúdos são apresentados nos livros de Ciências (SILVA *apud* CARVALHO e GARCIA, S/D).

Notamos que a teoria da luz de Newton quando presente nas coleções selecionadas, em geral, é transmitida de forma omissa, apresentando elementos que interferem numa compreensão para História da Ciência. Na maior parte associam o uso do experimento como evidência suficiente para comprovar a teoria e o esclarece, omitindo outros elementos necessários para tais conclusões.

O experimento da decomposição da luz por um prisma é usado sem qualquer evidência histórica que contribuisse para uma construção adequada da Ciência. É desconsiderado a posição do prisma, um dos pontos de relevância para a conclusão de que a luz branca é formada por diferentes refrangibilidades. A posição do prisma foi um dos pontos cruciais para Newton concluir a hipótese referente a luz branca e no entanto, não é referenciada em nenhum dos livros analisados. O uso dos dois prismas foi apenas mencionados em um ou dois livros analisados, em outros citam somente um prisma, mas se sabe que a presença dos dois prismas desempenharam um papel relevante para Newton, denominado como *experimentum crucis*.

Em quase todos os livros, os autores mencionam a questão das cores, destacando-as como relevante para atingir uma conclusão final do experimento. É apresentado também uma das explicações dada na época para o surgimento das cores atribuída a presença de impurezas ou irregularidades no vidro, o qual fez com que Newton realizasse outros experimentos utilizando um segundo prisma. Em alguns dos livros, fazem menção a uma das conclusões de Newton a respeito da dispersão da luz afirmando que a faixa colorida observada foi designada por ele como espectro visível. Alguns dos autores não consideram elementos que possam ter contribuído para essa conclusão, apenas admitem a ocorrência e ocultam outros resultados que serviriam como base para entendê-la.

Em um dos livros analisados, os autores associam a relevância da teoria em relação ao papel de destaque ocupado por Newton na época e por apresentar consequentemente explicações condizentes para os fenômenos luminosos. Observa-se também que não é mencionado nenhum dado histórico e nem a causa que conduziu Newton para a conclusão desse modelo corpuscular.

Conclusões

Com a presente pesquisa podemos perceber como a teoria da luz de Newton é tratada por alguns livros-texto contidos na relação do PNLD/ 2015. Nota-se que alguns elementos histórico-filosófico quando identificados continham fragmentos incompletos, que contribuem para uma incompreensão da natureza da ciência. De um modo geral, a teoria da Luz de Newton das cores é apresentada nos livros-texto de forma sucinta e simplificada.

Vimos também, a abordagem usada pelos autores dos livros analisados, que embora discutirem a teoria das cores de Newton, recorrem alguns elementos que dificultam para uma compreensão do conhecimento científico. O estudo da História da Ciência tem conduzindo-nos para uma compreensão do pensamento científico e que juntamente com a História e Filosofia das Ciências é possível apresentar algum episódio da ciência, sem que cometemos tantos equívocos, apesar de algumas simplificações que podem ocorrerem. No caso do experimento da decomposição da luz por um prisma, notamos que Newton para afirmar que a luz branca é composta por diferentes refrangibilidades, recorre a alguns experimentos, além de algumas considerações cruciais. Todavia, notamos que os livros-texto exercem fortes influências nas concepções dos estudantes, devido às histórias e componentes neles contidos/enraizados que na maioria das vezes não são observados criticamente.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências; História e Filosofia da Ciência; Livro Didático; Teoria das Cores de Newton.

Referências

BASSALO, José Maria Filardo. **A importância do estudo da história da ciência.** Revista da SBHC, n.8, p.57-66, 1992.

BRINCKMANN, Cátia; e DELIZOICOV, Nadir Castilho. **Formação de Professores de Física e a História da Ciência.** IX Congresso Nacional de Educação- EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 26 a 29 de Out. de 2009-PUCPR.

FORATO, Thaís Cyrino de Mello; PIETROCOLA, Maurício; e MARTINS, Roberto de Andrade. **Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula.** Cad. Bras. Ens. Fís. v.28, n.1: p.27-59, abr.2011.

MARTINS, Roberto de Andrade; e SILVA, Cibele Celestino. **A “nova teoria sobre luz e cores” de Isaac Newton: uma tradução comentada.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol.18, nº4, dezembro, 1996.

SILVA, Boniek Venceslau da Cruz; CARVALHO, Hermano Ribeiro de; e NASCIMENTO, Lucas Albuquerque do. **A História e Filosofia da Ciência em Livros Didáticos de Ciências: o Caso da História da Astronomia no Ensino Fundamental.** 2014.

SILVA, Cibele Celestino; e MARTINS, Roberto de Andrade. **A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da história da ciência em sala de aula.** *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 53-65, 2003.

TERNES, Ana Paula Lausmann; SCHEID, Neusa Maria John; e GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A história da ciência em livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 8 de Nov. de 2009.