



CONEDU
Congresso Nacional de Educação
18 a 20 de Setembro de 2014

CONTRIBUIÇÕES PARA UMA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: ANALISANDO ABORDAGENS DA PRIMEIRA LEI DE NEWTON EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA

Andrew Stanley Raposo¹, Tayse Raquel dos Santos², Katemari Rosa³

Unidade Acadêmica de Física/UFCG

stanleyasr@hotmail.com¹, tayseraquel@hotmail.com², katemari@gmail.com³

Introdução

A alfabetização científica é um tema que vem se espalhando pelo mundo, principalmente a partir da década de 90, quando os parâmetros curriculares estadunidenses foram tomados como referências para reformas curriculares realizadas em diversos países (Smania-Marques *et al.* 2011). Alfabetização científica, segundo Rosa e Martins (2007), tem sido tomada como um objetivo para o ensino de ciências, englobando diversos significados e papéis. Um desses papéis seria o desenvolvimento de competências de leitura e interpretação de textos científicos e a elaboração de argumentos e comunicação, que, segundo Smania-Marques *et al.* (2011), tem sido um dos grandes desafios da educação científica. Nesse contexto, Moraes (2011) argumenta que o livro didático entra como a principal fonte de referência e local de acesso aos conteúdos de física para estudantes e que, muitas vezes, é o único recurso didático disponível.

Partindo desses pressupostos, investigamos em que medida a abordagem dos conteúdos usada em dois livros didáticos de física pode contribuir para uma alfabetização científica, e de que maneira vem sendo feita esta abordagem. Para responder às perguntas de pesquisa, replicamos parte dos estudos de Smania-Marques *et al.* (2011), sobre a análise e comparação do que ensinam os artigos de divulgação científica e o livro didático. As autoras desenvolveram uma Ficha de Indicadores para Análise de Textos (FIAT) para comparar as diferenças existentes entre os textos de livro didático e de



divulgação científica com o conteúdo de Biologia, em relação ao potencial de trabalhar interpretação de textos científicos e contribuir para uma alfabetização científica.

Metodologia

Utilizando a metodologia desenvolvida por Smania-Marques *et al* (2011), analisamos o conteúdo da Primeira Lei de Newton (Lei da Inércia) em dois livros didáticos aos quais tivemos acesso, o do Bonjorno¹ (LD1) e o de Pietrocola² (LD2). Sendo que o primeiro é um dos livros mais utilizados no Brasil nos cursos de física do Ensino Médio e o segundo é um livro relativamente recente no mercado editorial de livros didáticos e integrou o Programa Nacional do Livro Didático pela primeira vez em 2012. O conteúdo de inércia não é o foco da pesquisa e sim o tipo de abordagem que os livros fazem para um conteúdo de física. Poderíamos ter escolhido outro conteúdo, escolhemos inércia porque está presente em qualquer livro de primeiro ano de física e porque a quantidade de páginas e texto era similar tanto no LD1 quanto no LD2 para a apresentação desse conteúdo.

O instrumento de análise FIAT conta de quatro indicadores: Densidade Conceitual, que serve para se quantificar e qualificar os conceitos no texto; Densidade Procedimental, que indica se o texto possui descrição de procedimentos científicos; Densidade Atitudinal, que está relacionado às questões de reflexões e comportamentos em relação à ciência; Narrativa Histórico-Filosófica da Ciência, que trata de concepções sobre a ciência e sobre alfabetização científica. É com base nesses indicadores que apresentamos nossos resultados. Para uma discussão técnica dos passos metodológicos, bem como acesso à ficha de avaliação, consultar o artigo original de Smania-Marques *et al* (2011).

Resultados e discussão

Na análise do LD1 observamos que, em relação à *densidade conceitual* do texto, não é necessário que estudantes possuam grande carga de conceitos

¹ BONJORNO, J. R. *et al.*. **Física**. 1ª Edição. São Paulo. FTD S. A. 2010. v. 1

² PIETROCOLA, M. *et al.*. **Física em contextos**. 1ª Edição. São Paulo. FTD S. A. 2011. v. 1



de física formados para a compreensão do texto. Os autores apresentam quatro conceitos essenciais³ durante a exposição do conteúdo e apenas o conceito novo da 1ª lei de Newton (lei da inércia). Por consequência, essa abordagem pode gerar uma melhor compreensão do conteúdo, já que são necessários poucos conhecimentos prévios.

Quando se trata de *densidade procedimental*, o texto do LD1 não apresenta nem descreve nenhuma forma de procedimento, nenhum gráfico, tabelas nem infográficos, apenas seis imagens relacionadas ao que vem sendo discutido no texto. A ausência de gráficos no texto vai contra a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que propõe que os alunos desenvolvam a habilidade de ler e interpretar gráficos, e uma das ferramentas que deve ser usada para possibilitar esse desenvolvimento é o livro didático. Em nenhum momento o autor levanta discussão sobre algum tema que possa gerar pontos de vista diversos, conseqüentemente não apresenta nenhuma opinião própria, o que também pode dificultar o desenvolvimento do caráter crítico dos alunos, e aparentar uma ideia de que a ciência é completamente neutra em relação ao contexto cultural em que se desenvolve. Durante o texto, o autor levanta pouquíssimos questionamentos, nenhuma pergunta conceitual e nenhuma pergunta sobre processos, apenas uma pergunta sobre qual a melhor atitude a se tomar em um determinado contexto fictício. Essa ausência de questionamentos e problematizações pode gerar uma acomodação nas alunas e nos alunos em relação a pensar e questionar o mundo em que vivem. O texto apresenta apenas uma narrativa histórico-filosófica da ciência, de forma ilustrativa, num experimento feito por Galileu que reforça o conceito da Primeira Lei de Newton. A narrativa é apresentada de uma forma desligada do seu contexto social, político e cultural, o que pode gerar nas alunas e nos alunos uma falsa noção de desenvolvimento científico desprovido de contexto.

Na análise do LD2, identificamos que, em relação à *densidade conceitual* do texto, similarmente ao LD1, são apresentados quatro conceitos

³ Conceitos essenciais são definidos por Smania-Marques et al (2011) como “aqueles cuja compreensão é fundamental para entendimento do texto [...] precisam ser conhecidos pelo leitor senão não é possível compreender completamente o que está sendo explicado”.



essenciais com relação ao conteúdo e apenas um conceito novo, o da 1ª Lei de Newton.

Com relação à *densidade procedimental*, o texto apresenta nove imagens, das quais sete ilustram situações problema para que estudantes possam observar melhor o que os autores abordam. Além disso, LD2 apresenta duas fotos e uma charge sobre a 1ª Lei de Newton, mas não apresenta nenhum gráfico ou tabela e nem descreve nenhuma forma de procedimento. A ausência de gráfico e tabelas, como citado anteriormente na análise do LD1, vai contra as propostas dos PCNs, uma vez que não exercita em estudantes a habilidade de ler e interpretar gráficos. A presença de charge, por outro lado, se coloca como uma forma de aproximação menos formal com estudantes.

No LD2, o texto apresenta um pequeno contexto histórico sobre Galileu, Descartes e Newton, mas com relação ao contexto sociocultural nada é discutido, o que pode gerar no aluno uma falsa noção do desenvolvimento da ciência desprovida de contexto. Durante o texto, os autores levantam pouquíssimos questionamentos, o que pode gerar no aluno uma falsa ideia da ciência ser uma verdade absoluta e que não deve ser questionada. Ao finalizar, os autores encerram o conteúdo com a definição do princípio de inércia.

Conclusão

Partindo de uma visão mais geral da análise, percebemos uma ausência de questionamentos e problematizações nos livros em questão, bem como carência de gráficos. Além disso, a exposição da história do desenvolvimento científico desprovida de contexto social, político, econômico e cultural é mais um problema que ficou muito claro durante a análise dos livros. Todas essas deficiências podem dificultar o desenvolvimento da alfabetização científica.

Podemos concluir que, no que se refere ao conteúdo da 1ª Lei de Newton, os livros didáticos analisados podem não contribuir para que haja um desenvolvimento de alfabetização científica. Entretanto, salientamos que o livro didático é apenas uma das ferramentas disponíveis para professores e professoras para cumprir essa tarefa. Como Smania-Marques *et al.* (2011)



argumenta, os textos de divulgação científica são outros aliados de educadores. Esperamos, em futuros trabalhos, poder analisar, também, como a abordagem de temas de física em textos de divulgação científica podem contribuir para a alfabetização científica.

Referências

MORAES, J. U. P. O livro didático de física e o ensino de física: suas relações e origens. **Scientia Plena**. v. 7, n. 9, p.1-4, 2011. Disponível em: <http://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/385/174> Acesso em: 08 ago de 2014.

ROSA, K.; MARTINS, C. M. **O que é alfabetização científica, afinal?** Trabalho apresentado no XVII Simpósio Nacional do Ensino de Física, 2007, São Luís, MA. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_oqueealfabetizacaocienti.trabalho.pdf Acesso em: 08 ago de 2014.

SMANIA-MARQUES, R.; SANTOS, T.G.; MATIAS, A.; SANTOS, S. **Uso de textos na formação inicial de professores:** critérios para comparação do que ensinam os artigos de divulgação científica e o livro didático. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0143-1.pdf> Acesso em: 08 ago de 2014.
