



PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO E A ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

LEITE, C. (1) y HOSOUME, Y. (2)

(1) Física Experimental - FEP. Universidade de São Paulo - USP crismilk@if.usp.br

(2) Instituto de Física da Universidade de São Paulo. yhosoume@if.usp.br

Resumen

Pode-se afirmar que o ensino de astronomia na educação fundamental, do 5º ao 9º ano, teve avanço considerável em termos de qualidade conceitual e temático, indicando que a reforma educacional brasileira, iniciada em 1996, no âmbito da proposição em livros didáticos, foi bastante significativa. Este resultado é mostrado nesta pesquisa através da análise de 4 coleções de livros didáticos de Ciências. O levantamento dos conteúdos da Astronomia mostra que estão presentes vários novos temas e abordagens na perspectiva das proposições dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que regulamentam a reforma. O estudo dos erros de iconicidade, de conceituação e de relações revela uma grande diminuição de incorreções, evidenciando de certa maneira a influência de pesquisas em ensino de astronomia e a avaliação do Programa Nacional do Livro Didático, criado no âmbito da reforma.

Objetivo e Referencial Teórico

A educação brasileira foi reformulada através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, sendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) uma de suas regulamentações. Em sintonia com essa reforma o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) iniciou em 1997 a avaliação dos livros didáticos a serem distribuídos às escolas públicas do país.

Apple (1995, p.81) observa que *“são os livros didáticos que estabelecem grande parte das condições*

materiais para o ensino e a aprendizagem nas salas de aulas de muitos países através do mundo". A sua relevância como recurso didático "aumenta ainda mais em países como Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina" (Lajolo, 1996, p.4).

No âmbito da reforma, a Astronomia ganha destaque (BRASIL, 1998) no ensino das Ciências, do 6º ao 9º anos do ensino fundamental, desenvolvendo conteúdos que vão da observação direta dos fenômenos astronômicos como o nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas até a compreensão teórica de modelos explicativos, como das estações do ano e do sistema solar.

Inexatidões e erros no desenvolvimento da Astronomia em livros didáticos de Ciências são apontados por Leite (1997), Bisch (1998), Canalle et al (1996 e 1997), Trevisan et al (1997), Bockzo (2003) e Leite & Hosoume (2003) e bastante evidenciados com a avaliação do PNLD.

Nesse contexto de mudanças da educação brasileira, da importância do livro didático no processo educacional, da ênfase no ensino da Astronomia e dos problemas identificados nas pesquisas relativas a este conteúdo, procuramos identificar o efeito/alcance do PNLD, iniciado há 8 anos, através do estudo da Astronomia apresentada nos livros de Ciências.

Metodologia da pesquisa

Foram selecionadas as 4 coleções de livros (total de 16 livros) que satisfizeram dois critérios: mais solicitadas por professores da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo e aprovadas em duas edições do PNLD (2005 e 2008). Em nossa análise elas estão identificadas por letras A, B, C e D, em ordem decrescente do número de solicitações.

Etapa 1 – distribuição dos conteúdos

Utilizando como referência o PCN, identificamos a presença dos conteúdos de astronomia e sua distribuição em cada um dos livros. Os dados estão na Tabela 1.

Tabela 1: Conteúdos de astronomia dos livros analisados

Temas		Indicação dos PCN's				Distribuição dos conteúdos nos livros															
						A				B				C				D			
Anos		6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9
Observação direta	Sol, Lua e estrelas (ciclos)	x	x							x				x							
	Estrelas e constelações			x	x															x	
Distâncias cosmológicas				x	x	x								x	x					x	
Ciclos	Dia e Noite	x	x							x				x						x	
	Estações do ano			x	x					x				x						x	x
	Fases da Lua			x	x					x				x						x	
	Eclipses			x	x					x				x						x	
	Calendário	x	x							x											
	Fuso horário																				
Sistema Solar		x	x			x				x				x						x	
Terra	Vida	x	x			x				x											
	Forma da Terra															x					
História da ciência	Conhecimento (povos antigos)	x	x			x				x				x						x	
Atração Gravitacional	Marés			x	x					x											
	Órbitas dos planetas			x	x	x				x										x	
	Terra (Força gravitacional)									x										x	
	Terra – Lua									x											
Cosmologia	Big-Bang									x				x	x					x	
Modelos	Do geocêntrico ao heliocêntrico			x	x					x						x					

Etapa 2: erros e inexactidões

Foi construído um instrumento de análise através de um levantamento dos erros e inexactidões apresentados em artigos, dissertações, teses e documentos do PNL D. Identificamos 3 tipos de erros e inexactidões, em função de sua natureza: 1- de **iconicidade** ; 2- de **conceituação** de objeto e/ou fenômeno e 3- de **relação** (relação entre movimentos de astros).

Utilizando esse instrumento foram analisadas as quatro coleções e os resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2: Erros encontrados nos livros

Tipos	Erros		A				B				C				D			
			6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9
Iconicidade	Sistema Solar	Dimensões	x															
		Órbitas					x		x									
		Alinhamento	x							x					x			
	Estações do ano	Órbita da Terra																
		Clima																
	Estrelas no meio do Sistema Solar													x				
	Terra: achatamento exagerado																	
Conceituação	Cosmogonia x Cosmologia																	
	Sol: estrela de 5ª grandeza																	
	Constelação																	
	Terra	Pontos cardeais																
		Sombra ao meio dia																
		Nº de Movimentos																
Eixo de rotação																		
Relação	Fases da Lua																	
	Duração do Dia x Rotação da Terra						x			x				x				
	Estações do Ano																	

Resultados

Da Tabela 1 é possível identificar uma concentração de temas nos livros do 6º ano. Sistema Solar e História da Ciência estão presentes em todos os livros. Estações do ano, fases da Lua e eclipses fazem parte de três livros. Temas como calendário, proposta no PCN, está presente em apenas uma coleção (B) e o Big-Bang, que não faz parte desse documento, aparece em 3 coleções (B, C e D).

Novos temas estão em destaque em alguns livros: viagens espaciais (A, B, C, D), escala do Universo (A, C e D) e vida extraterrestre (A e B). Alguns livros (B e D) também trazem novidades no campo da observação do céu do ponto de vista da Terra.

A Tabela 2 mostra que os erros conceituais mais comuns praticamente foram banidos. Permanecem alguns erros como a representação do Sistema Solar através de desenhos e esquemas, em termos de dimensões (ausência de escalas ou de legendas indicativas), órbitas (elipses muito excêntricas) e alinhamento (planetas enfileiradas).

Várias imagens têm sofrido modificações para sanar os erros e um exemplo disso é a presença de estrelas nas imagens do Sistema Solar. Apenas um único livro ainda apresenta imagens desta natureza.

Alguns fenômenos astronômicos, que envolvem relação espaço-temporal de astros, continuam com

problemas. O erro comum em três coleções (B, C e D) é a confusão entre a duração do dia e o período de rotação da Terra.

Novos erros também foram identificados como a Lua nova ser apresentada como a única fase que aparece durante o dia; a ocorrência da maré alta apenas num lado da Terra (próximo a Lua) enquanto no outro é maré baixa (próximo ao Sol) ou a representação dos planetas todos a uma mesma distância ao Sol, ocupando um único meio círculo.

Conclusões e considerações

Os livros analisados não seguem a estrutura de conteúdos proposta pelo PCN, apresentando segmentação dos temas e concentração no 6º. Ano. Entretanto, temas como história da ciência e distâncias cosmológicas indicados pelo PCN estão atualmente presentes em todas as coleções. Também estão presentes temas que levam à observação do céu, enfoque bastante enfatizado no PCN.

Os erros indicados pelas pesquisas e pelo PNLD diminuíram bastante. Boa parte dos erros relacionados à iconicidade do Sistema Solar foi corrigida com legendas indicando que as imagens estão fora de escala. Alguns autores sugerem atividades complementares para desenvolverem noções espaciais em relação às dimensões do Sistema Solar e em alguns casos, do Universo, indicando um avanço neste tema.

Novos erros surgem, mas vale lembrar que novos temas também surgem. O livro B contém muitos novos erros, no entanto, é um livro que inova bastante na apresentação dos temas da astronomia, além de ser o livro, dentre os analisados, que mais desenvolveu temas da astronomia.

Como um resultado geral pode-se afirmar que o ensino de astronomia na educação fundamental teve avanço considerável em termos de qualidade conceitual e temático, indicando que a reforma educacional, no âmbito da proposição em livros didáticos, foi bastante significativa.

Referências Bibliográficas

APPLE, M. W. (1995) **Trabalho docente e textos**. Porto Alegre: Artes Médicas.

BRASIL (1996). **Lei nº 9394, de 23 de dezembro de 1996**. Lei que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira. Brasília: MEC.

BRASIL (1998). **PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências Naturais, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação, Brasília: MEC/SEMT.

BRASIL (1997). **Guia do Livro Didático**. Programa Nacional do Livro Didático. Ministério da Educação, Brasília: FNDE.

BISCH, S.M. (1998). **Astronomia no 1º grau: Natureza e Conteúdo do Conhecimento de Estudantes e Professores**. Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

CANALLE, J.B.G.; TREVISAN, R.H.; LATTARI, C.J.B. (1996) Erros Astronômicos nos Livros Didáticos do 1º Grau. **V Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Águas de Lindóia: SBF.

CANALLE, J.B.G.; TREVISAN, R.H. e LATTARI, C.J.B. (1997) Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 14, n. 3, p. 254- 264.

TREVISAN, R.H.; LATTARI, C.J.B. e CANALLE, J.B.G. (1997) Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de Ciências do primeiro grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 14, n. 1, p. 7-16.

LAJOLO, M. (1996). Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, Brasília, ano 16, no 69.

LEITE C. (1997) **A Astronomia nos livros didáticos do 1º Grau**. Monografia de fim de curso, São Paulo: Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade São Paulo.

LEITE, C. & HOSOUME, Y. (2003). Astronomia nos livros didáticos de Ciências – Um panorama atual. **XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Rio de Janeiro: SBF.

CITACIÓN

LEITE, C. y HOSOUME, Y. (2009). Programa nacional do livro didático e a astronomia na educação fundamental. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2152-2157
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2152-2157.pdf>