



UMA LUZ NO FIM DO TÚNEL? OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZADOS PELO SISTEMA MUNICIPAL DE ENSINO DE BAURU

A LIGHT AT THE END OF THE TUNNEL? THE ASTRONOMY CONTENTS PRESENT IN THE SCIENCE TEXTBOOKS OF THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL USED BY THE MUNICIPAL EDUCATION SYTEM OF BAURU

Rodolfo Fortunato de Oliveira¹, Rodolfo Langhi²

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Bauru/Faculdade de Ciências/Mestre em Educação para a Ciência, rodolfo.fortunato@unesp.br

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Bauru/Faculdade de Ciências/Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, rodolfo.langhi@unesp.br

Resumo: *O presente trabalho é o recorte de uma pesquisa de mestrado que teve como um dos seus objetivos elencar os conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos de ciências utilizados pelo sistema municipal de ensino de Bauru nos anos iniciais do ensino fundamental e compará-los com os resultados das pesquisas da área de Educação em Astronomia. Tendo como referencial metodológico a Análise de Conteúdo, a pesquisa apontou estes conteúdos e os organizou em categorias, dialogando com os resultados apontados pelas pesquisas da área. Nesse sentido, conclui-se que houve avanços no que compete aos conteúdos de Astronomia presentes nos livros destinados aos anos iniciais do ensino fundamental.*

Palavras-chave: Educação em Astronomia; Livro Didático de Ciências; Conteúdos de Astronomia; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Análise de Conteúdo

Abstract: *The present work is the clipping of a master's research that had as one of its objectives to list the Astronomy contents present in the science textbooks used by the municipal education system of Bauru in the early years of elementary school and to compare them with the results research in the field of Education in Astronomy. Having Content Analysis as a methodological reference, the research pointed out these contents and organized them into categories, dialoguing with the results pointed out by the researches in the area. In this sense, it is concluded that there have been advances in what concerns the Astronomy content present in books destined to the early years of elementary school.*

Keywords: Astronomy Education; Science Textbook; Astronomy Contents; Early Years of Elementary School; Content Analysis



De um levantamento realizado em publicações da área de Educação em Astronomia, constatou-se que um dos focos recorrentes das pesquisas são os recursos/materiais didáticos (FERNANDES; NARDI, 2015). Dentre eles, o livro didático é o principal foco de análise, possivelmente por já ter sido mencionado como o principal, quando não o único, recurso utilizado pelo professor nas aulas de ciências (OLIVEIRA, 2016). Soma-se a isso, as discussões referentes ao poder controlador que os livros didáticos têm sobre o currículo (NÚÑEZ et al., 2003).

Entende-se como livro didático toda obra escrita ou organizada, editada e que foi vendida com o objetivo de ser utilizada no ensino escolar, de modo a determinar os conteúdos e estratégias de ensino desses conteúdos (LAJOLO, 1996; SPIASI; SILVA, 2008).

Para Apple (1995) os livros didáticos têm, muitas vezes, maior influência que as propostas didáticas, pois sendo responsáveis por dar condições materiais para o ensino e aprendizagem, eles acabam se tornando o principal norteador das ações pedagógicas dentro da sala de aula.

Nesse sentido que Núñez et al. (2003) apontam que o livro didático se tornou, tanto no Brasil como no exterior, o principal norteador do currículo; e por este motivo que autores como Hosoume, Leite e Del Carlo (2010) denominam o livro didático de currículo ativo, e as propostas curriculares de currículo escrito.

Diante do status de “currículo ativo” o qual o livro didático recebeu, justifica-se a preocupação de diversas áreas em discutir, analisar e criticar os livros em relação à qualidade de seus conteúdos (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005).

Trevisan, Lattari e Canalle (1997), Leite e Hosoume (1999) e Langhi e Nardi (2012) são alguns dos autores da área de Educação em Astronomia que se dedicaram em analisar os livros didáticos de ciências, afim de verificar a qualidade dos mesmos, evidenciando os erros e possíveis equívocos nos conteúdos de Astronomia presentes nesses livros.

Todavia, das pesquisas que se dedicaram em analisar os livros didáticos de ciências, poucas foram aquelas que se debruçaram sobre os livros destinados aos anos iniciais do ensino fundamental.

Pelo levantamento bibliográfico inicial realizado, totalizando 513 artigos das principais fontes de pesquisa da área de Educação em Astronomia (os trabalhos apresentados no I, II, III, IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) e de publicações na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), na Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) e no Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), foram encontrados poucos trabalhos que analisaram a Astronomia presente nos livros didáticos destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (ou ensino fundamental I). Dos 128 trabalhos que tiveram como foco temático os recursos/materiais didáticos, apenas 95 tiveram como público-alvo os alunos do ensino fundamental (compreendendo o ensino fundamental I e II).



Dos trabalhos que analisaram temas de Astronomia nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I, tem-se como exemplos: Leite e Hosoume (1999); Selles e Ferreira (2004); Alho, Oliveira e Santos (2013); Coelho e Bulegon (2013); Oliveira e Leite (2014); Rhoden e Pauletti (2015) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018).

Com isso, um dos objetivos da pesquisa foi elencar os conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos de ciências, utilizados pelo sistema municipal de ensino de Bauru, nos anos iniciais do ensino fundamental, e compará-los com os conteúdos presentes em resultados de pesquisas de semelhante teor da área de Educação em Astronomia.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A fundamentação metodológica adotada na pesquisa foi a Análise de Conteúdo (AC) de Laurence Bardin (2016), seguindo suas três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Pré-análise

A pré-análise constituiu na busca dos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I utilizados pelo sistema municipal de ensino de Bauru. Durante esta busca, constatou-se que o sistema de Bauru adotou a mesma coleção para todas as escolas. Assim, os livros analisados são os da coleção “Aprender Juntos”, da editora SM, cujo autor responsável é Robson Rocha. A coleção é composta de cinco volumes e é umas das obras aprovadas no PNLD 2019.

A partir da leitura flutuante, buscou-se os capítulos que abordavam os conteúdos de Astronomia. Assim, foram selecionados os capítulos um de todos os volumes, e o capítulo dois dos volumes um e cinco.

Diante dessa análise, foram criados cinco temas exploratórios. Dentre eles, será discutido aqui, brevemente o tema (i) Conteúdos de Astronomia – quais são os conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I? Como eles estão organizados?; para então adentrarmos no tema (iii) Relação entre a proposta do livro didático e as pesquisas da área – os conteúdos contemplados estão de acordo com os resultados das pesquisas da área de Educação em Astronomia?

A explanação dos temas exploratórios compreende a segunda fase da AC: exploração do material.

Exploração do material

No primeiro tema, todos os conteúdos de Astronomia encontrados nos capítulos selecionados foram elencados e sistematizados, conforme mostra o quadro 1.



Quadro 1 - Conteúdos de Astronomia presentes nos livros analisados

1º ano	Capítulo 1 – O dia e a noite	Marcação do tempo (períodos do dia: manhã, tarde e noite); Sol; estrela; Lua.
	Capítulo 2 – Minha rotina	Marcação do tempo (rotina, dia, semana, mês e ano); calendários; etnoastronomia ¹ .
2º ano	Capítulo 1 – O céu	Astros ou corpos celestes; observação dos astros no céu; astros luminosos; Sol; movimento aparente do Sol; astros iluminados; Lua.
3º ano	Capítulo 1 – O Sistema Solar	Sistema Solar; planetas do Sistema Solar; cometa; asteroide; meteoróide; planeta-anão; constelações; observação do céu (diurno e noturno).
4º ano	Capítulo 1 – O comportamento dos astros e o ser humano	Movimentos da Terra (rotação e translação); movimentos da Lua (rotação, translação e revolução); calendários; etnoastronomia; localização no espaço (pontos cardeais); instrumento astronômico (bússola magnética).
5º ano	Capítulo 1 – A Terra e a Lua se movem	Movimentos da Terra: rotação (dia e noite) e translação (ano); Lua: suas fases; história da Astronomia: modelos geocêntrico e heliocêntrico; etnoastronomia.
	Capítulo 2 – O ser humano e o espaço sideral	Instrumentos de observação: luneta, binóculo e telescópio; constelações; viagens e equipamentos espaciais: foguetes, satélites artificiais e sondas espaciais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em seguida, os conteúdos foram organizados nas seguintes categorias de análise:

- **Marcação e medição do tempo (MMT):** períodos do dia, semana, mês e ano; instrumentos para medição do tempo (ampulheta, relógio e calendário);
- **Observação do céu (OC):** noções de localização (pontos cardeais), movimento aparente do Sol, estrelas e constelações, observação dos astros no céu;
- **Sistema Solar (SS):** definição; planetas – Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno;

¹ O termo etnoastronomia ou astronomia cultural, refere-se a abordagem de conteúdos astronômicos em outras culturas, apresentadas na coleção.



- **Outros astros do Sistema Solar (OASS):** asteroide, meteoróide, meteoro, meteorito, cometa e planeta-anão;
- **Sistema Sol, Terra e Lua (SSTL):** Sol (definição e características), Lua (definição, características, seus movimentos e fases), Terra (movimentos de translação e rotação) e os modelos que explicam essa relação (modelos geocêntrico e heliocêntrico);
- **Instrumentos astronômicos (IA):** instrumentos de localização (bússola) e instrumentos de observação (luneta, binóculo e telescópio);
- **Tecnologia espacial (TE):** equipamentos espaciais, foguetes, sondas espaciais, satélites artificiais, viagens espaciais;
- **Etnoastronomia (EA):** relação de outras culturas com a Astronomia.

Tendo apresentado os conteúdos de Astronomia e as categorias de análise, partir-se-á para o tema exploratório “Relação entre a proposta do Livro Didático e as Pesquisas da Área”, que objetivou analisar se os conteúdos, bem como as categorias criadas, atendiam aos resultados/anseios das pesquisas da área de Educação em Astronomia.

Para esta análise comparativa, utilizou-se como referência os trabalhos de Leite e Hosoume (1999), Langhi e Nardi (2012), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018), já que esses autores analisaram livros didáticos a partir de certas categorias de conteúdos de Astronomia ou apontaram quais seriam os conteúdos de Astronomia necessários para o ensino fundamental.

Na análise realizada por Leite e Hosoume (1999), as autoras consideraram os seguintes elementos: o Sol, a Lua, as estrelas, o Sistema Solar, o Universo e as relações Terra e Sol (nascente, poente e estações do ano) e Terra, Sol e Lua (fases da Lua).

Langhi e Nardi (2012), após discussões sobre os conteúdos de Astronomia, sintetizaram aqueles considerados como sendo a “Astronomia essencial para o ensino fundamental”. São eles: forma da Terra, campo gravitacional, dia e noite, fases da Lua, órbita terrestre, estações do ano e Astronomia observacional.

Durante a realização de sua prática, Barai et al. (2016) organizaram os conteúdos em seis tópicos: (i) Planeta Terra; (ii) Lua: suas fases, os meses do ano e os eclipses; (iii) Sol: translação da Terra, a duração do ano e as estações do ano; (iv) O Sistema Solar; (v) As constelações e o reconhecimento do céu; e (vi) Aviões, foguetes e satélites.

Embasados em outros autores, Batista, Fusinato e Oliveira (2018), selecionaram os seguintes conteúdos como sendo fundamentais para o ensino fundamental I: (i) Sistema Solar; (ii) Estrelas; (iii) Dia e noite; (iv) Estações do ano e (v) Fases da Lua.

Percebe-se, assim, que os conteúdos elencados dos livros e sistematizados nas categorias de análise, corroboram com os resultados das pesquisas da área.



Tratamento dos resultados

A terceira e última fase da AC tem como premissa interpretar os dados obtidos na fase anterior, dialogando com o referencial adotado.

Como visto anteriormente, durante a análise de livros didáticos, vários autores apresentaram quais seriam os conteúdos necessários ou essenciais de Astronomia para o ensino fundamental I. Os grupos de conteúdos elencados nas pesquisas de Leite e Hosoume (1999), Langhi e Nardi (2012), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018) dialogam entre si.

A partir da análise comparativa entre as categorias criadas no primeiro tema com as categorias (conteúdos) elencadas pelos autores mencionados anteriormente, evidencia-se que os conteúdos apresentados nos livros da coleção analisada estão em consonância com os resultados das pesquisas da área de Educação as Astronomia. Ainda em relação a esses conteúdos, observou-se que eles são apresentados com uma linguagem clara, atualizada e com atividades, confluindo leitura, oralidade e escrita, exatamente como defendem Trevisan, Lattari e Canalle (1997).

Menciona-se, também, a presença da categoria “Observação do céu”, que não foi encontrada nas análises realizadas por Leite e Hosoume (1999), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018).

Por fim, para deixar mais nítido os avanços em relação aos conteúdos de Astronomia, cita-se as pesquisas de Coelho e Bulegon (2013) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018) que analisaram as coleções aprovadas no PNLD de 2013, dentre elas, a coleção que foi objeto de análise deste trabalho. Quando os autores realizaram suas pesquisas, os conteúdos de Astronomia estavam presentes apenas no livro do 5º ano. Ou seja, em apenas seis anos a coleção apresentou um grande avanço.

Deste modo, finaliza-se esta etapa evidenciando os avanços em relação aos conteúdos de Astronomia presentes nos livros destinados aos alunos do ensino fundamental I do sistema municipal de ensino de Bauru.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objeto de análise os livros didáticos de ciências destinados aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental do sistema municipal de ensino de Bauru. Com isso, elencou-se os conteúdos de Astronomia presentes nesses livros e realizou-se uma análise comparativa com os resultados apontados pelas pesquisas da área de Educação em Astronomia.

A partir dos resultados encontrados, conclui-se que houve avanços nos conteúdos de Astronomia para os anos iniciais do ensino fundamental, principalmente na coleção analisada “Aprender Juntos – Ciências”, já que os conteúdos astronômicos deixaram de estar presentes em apenas um volume, para estarem presentes nos cinco volumes da coleção. Porém, ainda se faz necessários novas pesquisas que abordem esse ciclo de ensino, bem como outros espectros no



que compete aos conteúdos de Astronomia para os anos iniciais do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, Kaleb Ribeiro; OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes; SANTOS, Regina Mayara Olegario dos. Ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental. In: IX Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1521-1.pdf>. Acesso em 21 ago. 2018.

APPLE, Michael William. **Trabalho docente e textos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

BARAI, Alexandre et al. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma parceria entre universidade e escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 1009-1025, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p1009/33000>>. Acesso em 25 jan. 2019.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, Michel Corci; FUSINATO, Polonia Altoé; OLIVEIRA, Aline Alves de. Astronomia nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I. **Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 46-64, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/1996>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

COELHO, Franciele Braz de Oliveira; BULEGON, Ana Marli. Análise do tema astronomia, nos livros didáticos indicados pelo PNLD, dos anos iniciais do ensino fundamental. **VIDYA: revista eletrônica**, v. 33, n. 1, p. 117-128, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/249/225>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

FERNANDES, Telma Cristina Dias; NARDI, Roberto. Uma análise dos trabalhos sobre Educação em Astronomia nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R2072-1.PDF>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

HOSOUME, Yassuko; LEITE, Cristina; DEL CARLO, Sandra. Ensino de astronomia no Brasil – 1850 a 1951– um olhar através do Colégio Pedro II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 189-204, 2010. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/8606/6545>>. Acesso em: 04 out. 2018.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto – Livro didático e qualidade de ensino**, v. 16, n. 69, p. 3 – 9, 1996. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/issue/view/231>>. Acesso em: 1 out. 2018.



LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Educação em astronomia: repensando a formação de professores.** São Paulo: Escrituras, 2012.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Astronomia nos livros didáticos de ciências da 1a. à 4a séries do ensino fundamental. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, 1999. **Atas...** São Paulo: SBF, 1999. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/P17.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Ibero-americana de Educación**, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003. Disponível em: <<https://rieoei.org/RIE/article/view/2889>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

OLIVEIRA, Ana Paula da Silva. A contribuição do livro didático à prática docente de professores de ciências. In: III Congresso Nacional de Educação, 2016, Natal. **Anais...** Campina Grande: Realize Eventos Científicos & Educação, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA4_ID8123_13082016135644.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016

OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes; LEITE, Cristina. Ensino de Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – Análise de Livros e Documentos Oficiais. In: III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014, Curitiba. **Atas...** São Paulo: SAB, 2014. Disponível em: <https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2014_TCO19.pdf>. Acesso em 14 ago. 2018.

RHODEN, Fabieli Hertz; PAULETTI, Diogo. Análise conceitual e didática dos conteúdos de Astronomia apresentados em livros de ensino fundamental. In: **Repositório Digital UFFS**, 2015. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/603>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

SANDRIN, Maria de Fátima Neves; PUORTO, Giuseppe; NARDI, Roberto. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 3, 2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/508>> Acesso em 19 jun. 2019.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132004000100007>. Acesso em: 20 jun. 2019.

SPIASSI, Ariane; SILVA, Edianara Milkiewicz da. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Trama**, v. 4, n. 7, p. 45 – 54, 2008. Disponível em: <<http://saber.unioeste.br/index.php/trama/article/view/2413>>. Acesso em: 25 set. 2018.

TREVISAN, Rute Helena; LATTARI, Cleiton Joni Benetti; CANALLE, João Batista Garcia. 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, 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7037>>. Acesso em: 11 fev. 2019.