

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Faculdade de Ciências

Campus de Bauru

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

RODOLFO FORTUNATO DE OLIVEIRA

**ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO SISTEMA MUNICIPAL DE
ENSINO DE BAURU**

Bauru

2020

RODOLFO FORTUNATO DE OLIVEIRA

**ASTRONOMIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:
UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DO SISTEMA MUNICIPAL DE
ENSINO DE BAURU**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Bauru – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Langhi.

**Bauru
2020**

O48a

Oliveira, Rodolfo Fortunato de

Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental : uma análise de livros didáticos do sistema municipal de ensino de Bauru / Rodolfo Fortunato de Oliveira. -- Bauru, 2020

132 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências, Bauru

Orientador: Rodolfo Langhi

1. Educação em Astronomia. 2. Livro Didático. 3. Ensino Fundamental I. 4. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. 5. Análise de Conteúdo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

BANCA EXAMINADORA

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Langhi (UNESP)

Membro Titular: Prof. Dr. Nélio Marco Vincenzo Bizzo (USP)

Membro Titular: Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani (UNESP)

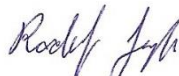
Membro Suplente: Profa. Dra. Cristina Leite (USP)

Membro Suplente: Prof. Dr. Fernando Bastos (UNESP)

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE RODOLFO FORTUNATO DE OLIVEIRA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 20 dias do mês de fevereiro do ano de 2020, às 14:00 horas, no(a) Sala 02 da Seção Técnica de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. RODOLFO LANGHI - Orientador(a) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Professor Titular NÉLIO MARCO VINCENZO BIZZO do(a) Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada / FACULDADE DE EDUCAÇÃO - USP, Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI do(a) Departamento de Educação / UNESP - Faculdade de Ciências de Bauru - SP, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de RODOLFO FORTUNATO DE OLIVEIRA, intitulada **Astronomia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise de livros didáticos do sistema municipal de ensino de Bauru**. Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. RODOLFO LANGHI



Professor Titular NÉLIO MARCO VINCENZO BIZZO



Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos amigos que ganhei no programa, por toda a solidariedade e companheirismo no decorrer dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, pelo dom da vida e por me guiar durante todo o percurso do mestrado, dando-me forças para continuar.

Aos meus pais, por toda ajuda durante esse percurso e por sempre me apoiarem nas minhas escolhas acadêmicas.

Ao meu orientador, e ousou dizer amigo, Prof. Dr. Rodolfo Langhi, por toda ajuda e orientação, desde quando o contatei, estando ainda na graduação em pedagogia, nas ideias referente ao meu trabalho de conclusão de curso, pelas contribuições na banca. Agora, por ter aceitado o desafio em ser meu orientador e por estar sempre disposto e aberto às ideias que tive durante o desenvolvimento da pesquisa, a qual tenho enorme carinho e apreço.

À minha orientadora de graduação, Profa. Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, que foi fundamental durante o percurso na pedagogia e que me fez crescer, diante incontáveis contribuições, que me fizeram chegar na tão sonhada pós-graduação a qual já desejava quando ingressei no curso.

À minha amiga e professora-pesquisadora Ma. Gleici Kelly de Lima, que foi um presente que ganhei na pós-graduação, por todo o companheirismo, risadas, “puxões de orelha” e contribuições que me fizeram amadurecer tanto em tão pouco tempo.

Aos amigos que ganhei como presente no mestrado: Daniela Santos Machado, Fabiana Andrade de Oliveira, Hederson Aparecido de Almeida, Dante Ghirardello, Brida Mantovan, Milena Conceição Coutinho, Fernanda Martins da Silva, Aline Aparecida Bissotto, Marcela Ribeiro da Silva, Fabiano Willian Parma, Jéssica dos Reis Belíssimo, Jackelyne de Souza Medrado, Danilo Semim Garcia, Karina Nomidome de Senna e Daiany Pressato; por todo aprendizado, bons momentos, conversas e trocas de experiências.

À toda equipe e amigos do Observatório Didático de Astronomia “Lionel José Andriatto”, pelo aprendizado em astronomia, a cada formação, atendimento escolar e momentos que tivemos juntos.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Tecnologias, Educação e Currículo – GEPTEC, o qual faço parte desde a minha graduação, pelo aprendizado constante em nossas reuniões.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências – GPEC, o qual faço parte desde o ano de 2018 e que contribuiu enormemente com a minha carreira acadêmica, pelos momentos de discussões e novos conhecimentos.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, principalmente para aqueles que cursei suas disciplinas, por suas contribuições diretas ou indiretas em minha pesquisa.

Aos professores da banca, pelas contribuições e sugestões para enriquecimento desta pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

“Um livro é a prova de que os homens são capazes de fazer magia” (CARL SAGAN).

RESUMO

Levantamentos realizados em publicações da área de Educação em Astronomia apontam que um dos focos recorrentes de pesquisa são os recursos/materiais didáticos e, dentre eles, estão os livros didáticos. Estes passaram a ser o principal foco das análises, pois, segundo alguns autores, eles se tornaram o principal, e às vezes o único, material utilizado pelos professores nas aulas de Ciências. Além disso, tem-se discutido o poder dos livros didáticos sobre o currículo. As pesquisas da área mostram que um dos obstáculos quanto ao ensino de astronomia é a relativa baixa quantidade de material bibliográfico, com linguagem acessível e fonte segura. Soma-se o fato de que, ao realizar um levantamento bibliográfico inicial, foram encontrados poucos trabalhos que discutiam a presença da astronomia em livros didáticos para o ensino fundamental I (ou anos iniciais). Diante de alguns questionamentos, o objetivo da presente pesquisa foi investigar o conteúdo de astronomia ensinado aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental I a partir da análise do livro didático de Ciências adotado pelo sistema municipal de ensino de Bauru/SP. Para esta análise, utilizou-se como referencial os resultados de pesquisas da área e os documentos oficiais do governo. Quanto à fundamentação metodológica, a pesquisa teve como apoio os princípios da Análise de Conteúdo, seguindo suas três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados e interpretações. Os resultados revelaram quais são os conteúdos de astronomia ensinados, como estão organizados, qual a sua relação com as pesquisas da área de Educação em Astronomia e com os documentos oficiais e a importância das imagens e exercícios na construção do conhecimento científico pelos alunos. Concluiu-se que os livros analisados apresentaram muitos avanços no que tange aos conteúdos de astronomia, estando em consonância com os resultados das pesquisas e com o documento oficial que rege a educação do Estado (BNCC) e que novas pesquisas são necessárias afim de compreender como os sujeitos que fazem uso desse recurso se veem representados nesse processo de mudanças, escolha e uso desse material.

Palavras-chaves: Educação em Astronomia; Livro Didático; Ensino Fundamental I; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Análise de Conteúdo.

ABSTRACT

Surveys carried out in publications regarding the Astronomy Education area point out that one of the recurrent research focuses are resources and didactic materials and, among them, are the textbooks. These became the major focus of analysis, because, according to some authors, it became the main, sometimes the only, material used by teachers in Science classes. In addition, the power of textbooks on the curriculum has also been discussed. Researches in the area shows that one of the obstacles to astronomy teaching is the relatively low amount of bibliographic material with accessible language and reliable sources. In addition, when conducting an initial bibliographic survey, few studies that discussed the presence of astronomy in textbooks for the early years of elementary school were found. In the face of some questions, the objective of this research was to investigate the astronomy contents taught to students in the early years of elementary school based on the analysis of the science textbook adopted by the municipal educational system of Bauru/SP. For this analysis, research results in this area and official government documents were used as a reference. As for the methodological basis, the research was supported by the principles of Content Analysis, following its three steps: pre-analysis, exploration of the material and treatment and interpretation of the results. The results revealed what are the astronomy contents taught, how they are organized, how is their relationship with the research in the area of Astronomy Education and with official documents, and the importance of images and exercises in the construction of scientific knowledge by the students. It was concluded that the analyzed books presented many advances regarding the astronomy contents, being in line with the results of the researches and with the official document that governs State education (BNCC) and that further researches are necessary in order to understand how the subjects that make use of this resource see themselves represented in this process of changes, choice and use of this material.

Keywords: Astronomy Education. Textbook. Elementary School. Early Years of Elementary School. Content Analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coleção Aprender Juntos – Ciências: versão manual do professor	86
Figura 2 - Descrição do manual do professor em "formato U"	88
Figura 3 - Versão reduzida do volume I do livro do aluno	89
Figura 4 - Coleção Aprender Juntos – Ciências: livros do aluno	90
Figura 5 - Primeira e segunda página do capítulo 1 de cada livro - organização do conteúdo	96
Figura 6 - Disposição e função das imagens.....	100
Figura 7 - Tipo de imagem presente na coleção: fotografia	100
Figura 8 - Tipo de imagem presente na coleção: desenho ilustrativo.....	101
Figura 9 - Tipo de imagem presente na coleção: desenho esquemático	101
Figura 10 - Tipo de imagem presente na coleção: outras imagens (mapa).....	102
Figura 11 - Exercícios presentes durante o desenvolvimento do conteúdo	103

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conteúdos de Astronomia presentes no terceiro ciclo do ensino fundamental.....	43
Quadro 2 - Conteúdos de Astronomia presentes no quarto ciclo do ensino fundamental.....	43
Quadro 3 - Conteúdos de Astronomia presentes nos PCN+: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - disciplina de Física.....	45
Quadro 4 - Conteúdos da unidade temática Terra e Universo nos anos iniciais do ensino fundamental.....	50
Quadro 5 - Conteúdos da unidade temática Terra e Universo nos anos finais do ensino fundamental.....	51
Quadro 6 – Distribuição dos eixos da disciplina de Ciências do 1º ao 9º ano no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru.....	57
Quadro 7 - Distribuição dos conteúdos de Astronomia na disciplina de Ciências no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru – anos iniciais ..	58
Quadro 8 – Distribuição dos conteúdos de Astronomia na disciplina de Ciências no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru – anos finais.....	59
Quadro 9 - Sistema de classificação das obras dos PNLD de 1996 a 2007	80
Quadro 10 - Conteúdos de Astronomia presentes nos livros analisados: 1º e 2º anos	93
Quadro 11 - Conteúdos de Astronomia presentes nos livros analisados: 3º, 4º e 5º anos	93
Quadro 12 - Comparação entre os conteúdos de Astronomia para 1º e 2º anos	97
Quadro 13 - Comparação entre os conteúdos de Astronomia para 3º, 4º e 5º anos.....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos conteúdos de Astronomia segundo as categorias de análise.....	95
Tabela 2 - Relação entre o número total de páginas do livro e o número de páginas dedicadas a Astronomia.....	105

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BSCS	Biological Science Curriculum Study
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBA	Chemical Bond Approach
CESCEM	Centro de Seleção de Escolas Médicas
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
COLTED	Comissão do Livro Técnico e Didático
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
EA	Etnoastronomia
ECT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FENAME	Fundação Nacional de Material Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
GLD	Guia de Livros Didáticos
GTs	Grupo de Estudos
IA	Instrumentos astronômicos
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
INAE	Instituto Nacional de Assistência ao Estudante
INL	Instituto Nacional do Livro Didático
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
LD	Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LDC	Livro Didático de Ciências
LDCs	Livros Didáticos de Ciências
LDs	Livros Didáticos
MBNC	Movimento pela Base Nacional Comum
MEC	Ministério da Educação

MMT	Marcação e medição do tempo
OASS	Outros astros do Sistema Solar
OC	Observação do céu
PADCT	Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PHC	Pedagogia Histórico-Crítica
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PLID	Programa do Livro Didático
PLIDEF	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
PLIDEM	Programa do Livro Didático para o Ensino Médio
PLIDES	Programa do Livro Didático para o Ensino Superior
PLIDESU	Programa do Livro Didático para o Ensino Supletivo
PNBE	Programa Nacional Biblioteca na Escola
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNLEM	Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio
PREMEN	Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PS	Protocolo de Supervisão
PSSC	Physical Science Study Committee
RBEF	Revista Brasileira de Ensino de Física
RCNEI	Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
RELEA	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia
SEB	Secretaria de Educação Básica
SMSG	Science Mathematics Study Group
SNEA	Simpósio Nacional de Educação em Astronomia
SNEL	Sindicato Nacional dos Editores de Livros
SPEC	Subprograma Educação para a Ciência
SS	Sistema Solar
SSTL	Sistema Sol, Terra e Lua
TE	Tecnologia espacial
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 CURRÍCULO	24
2.1 CURRÍCULO: DIRETRIZ DE CONTEÚDOS E AÇÕES.....	24
2.2 AS CIÊNCIAS NO CURRÍCULO.....	29
2.3 UM PANORAMA HISTÓRICO DA ASTRONOMIA NOS CURRÍCULOS BRASILEIROS	37
2.4 O CURRÍCULO COMUM PARA O ENSINO FUNDAMENTAL MUNICIPAL DE BAURU: HISTÓRICO, CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO	54
2.4.1 Ciências Naturais e os conteúdos de Astronomia no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru	55
3 LIVRO DIDÁTICO	61
3.1 O LIVRO DIDÁTICO: DE MATERIAL ESCOLAR A CONTROLADOR DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS.....	61
3.2 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS E OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA	66
3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS, POLÍTICOS E OPERACIONAIS DO LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL: O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO (PNLD).....	71
4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS	84
4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO	84
4.2 PRÉ-ANÁLISE	85
4.3 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL	92
4.3.1 – Conteúdos de Astronomia	92
4.3.2 Relação entre a proposta do Livro Didático e os Documentos Oficiais.....	96
4.3.3 Relação entre a proposta do Livro Didático e as Pesquisas da Área	98
4.3.4 – Relação entre Linguagem Verbal e Não Verbal.....	99
4.3.5 – Relação entre a Proposta Didática do Livro e os Exercícios	102
4.4 TRATAMENTO DOS RESULTADOS	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	114
ANEXOS	130
Anexo A – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 1	130
Anexo B – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 2	131
Anexo C – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 3	131

Anexo D – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 4	132
Anexo E – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 5	133

1 INTRODUÇÃO

Levantamentos realizados em publicações da área de Educação em Astronomia apontaram que um dos focos recorrentes de pesquisa são os recursos didáticos, como é apresentado por Bussi e Bretones (2013), perfazendo 21,3% dos trabalhos analisados. Tal dado se aproxima dos resultados encontrados por Fernandes e Nardi (2015), que apresentam um percentual de 18% de trabalhos analisados, os quais o foco temático são os recursos didáticos.

A partir do material analisado em sua pesquisa, Langhi (2011) apontou que um dos obstáculos quanto ao ensino de astronomia é a baixa quantidade de material bibliográfico com linguagem acessível e fonte segura, em relação à vasta quantidade de material não confiável apresentado em fontes tais como a internet. Ou seja, existe um déficit de material didático de qualidade que contribua com o ensino de astronomia ao menos com relação aos chamados “conteúdos essenciais em astronomia” apresentados por Langhi e Nardi (2010).

A partir de uma revisão da literatura e dos PCN, Langhi (2004) elencou um conjunto de conteúdos de astronomia que poderiam ser estudados em um possível programa de formação continuada, mas que também poderiam contribuir na preparação de materiais didáticos (LANGHI; NARDI, 2012). Os “conteúdos essenciais” a serem trabalhados no Ensino de Astronomia seriam:

OBSERVAÇÃO DO CÉU: noções de localização no espaço, movimento aparente dos astros, diferenças das estrelas, constelações, cartas celestes, constelações da época, condições para observações astronômicas.

SISTEMAS DE MEDIDAS: tempo universal, magnitude aparente, tamanho aparente, esfera celeste, localização de um astro no céu, medição dos astros, medidas de distâncias aparentes, medidas de distâncias reais, unidade astronômica, ano-luz.

INSTRUMENTOS ASTRONÔMICOS: tipos de telescópios, ampliação de um telescópio, ampliação máxima de um instrumento, acessórios de instrumentos astronômicos, luminosidade de um telescópio, mapas lunares, mapas estelares, sugestões para uma observação de qualidade, construção artesanal de telescópios e outros instrumentos astronômicos.

SISTEMA SOLAR: observação da Lua e do Sol, observação dos planetas, Júpiter, Saturno, Marte, Vênus, Mercúrio, Urano, Netuno, Plutão, asteroides, cometas, meteoros.

OBJETOS DE CÉU PROFUNDO: estrelas, estrelas duplas, estrelas variáveis, aglomerados estelares, aglomerados abertos, aglomerados globulares, nebulosas, galáxias.

FENÔMENOS CELESTES: satélites artificiais, chuvas de meteoros, ocultações, trânsitos, novas e supernovas, eclipses, eclipses solares, eclipses lunares, dia/noite, estações do ano, fases da Lua.

TECNOLOGIA ESPACIAL BRASILEIRA: breve histórico do programa espacial, o astronauta brasileiro, satélites nacionais, investimentos em

tecnologia espacial no Brasil, funcionamento de foguetes, monitoramento do meio ambiente, lixo espacial.

APOIO AO PROFESSOR: sugestões bibliográficas, sugestões de páginas na internet, endereços dos principais observatórios e planetários do país, tabelas, mapas, pôsteres, disponibilização de materiais, instrumentos e experimentos, respostas às perguntas mais frequentes sobre Astronomia.

PROPOSTAS DE PROJETOS: projetos observacionais e de coleta de dados para professores e alunos, construção de telescópios artesanais, parcerias com amadores, observatórios e planetários, utilização de verba pública de secretarias municipais e estaduais de educação para a compra (ou construção) de telescópios e instrumentos didáticos de Astronomia, e a busca de parcerias com universidades pelo professor de educação básica (LANGHI; NARDI; 2012, p. 144-145).

Dos materiais didáticos analisados nas pesquisas, os livros didáticos são os que recebem maior atenção. Muitos autores têm evidenciado que ele se tornou o principal, e às vezes o único, instrumento utilizado nas aulas de ciências (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; OLIVEIRA, 2016). Diversos autores, inclusive os da área de Educação em Astronomia, se debruçaram sobre ele.

Trevisan, Lattari e Canalle (1997), Langhi e Nardi (2012), Simó e Hosoume (2014), Rhoden e Pauletti (2015) e Costa e Leite (2016) são alguns exemplos de autores que se dedicaram a investigar os conteúdos de astronomia nos livros didáticos de ciências, afim de verificar a qualidade dos mesmos. O objetivo desses autores foram evidenciar possíveis erros conceituais e equívocos em imagens e/ou exercícios.

Porém, algumas pesquisas começaram a apontar melhorias nos livros didáticos de ciências (LANGHI; NARDI, 2007), principalmente após a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que, dentre alguns avanços, pode-se citar, a correção de erros conceituais, atualização de títulos e outros (HÖFLING, 2000; VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Mesmo assim, as pesquisas continuaram a analisar as deficiências do livro didático, raramente dedicando-se a outras vertentes possíveis (PRETTO, 1983; PIMENTEL, 1998; FERREIRA; SELLES, 2003; CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; CASSAB; MARTINS, 2008).

Das pesquisas que analisaram os livros didáticos de ciências, cujo foco foram os conteúdos de astronomia, poucas foram aquelas que se dedicaram aos livros destinados ao ensino fundamental I (ou anos iniciais). Ao realizar um levantamento bibliográfico inicial de artigos de eventos, periódicos e revistas da área de Educação em Astronomia, foram encontrados poucos trabalhos que discutiam a presença da astronomia em materiais didáticos para o ensino fundamental I.

Deste levantamento inicial, obteve-se um total de 513 artigos, partindo de leituras dos trabalhos apresentados no I, II, III e IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (SNEA) e artigos da Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA), da Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Apesar de 128 trabalhos terem como foco temático os recursos/materiais didáticos, apenas 95 têm como público alvo os alunos do ensino fundamental (compreendendo os anos iniciais e finais); quantidade relativamente baixa quando comparada ao número de trabalhos que tem como público alvo os alunos do ensino superior, cujo total são de 250 trabalhos.

Como exemplos de trabalhos que analisaram temas de Astronomia nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I, cita-se: 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). Destes, os trabalhos de Alho, Oliveira e Santos (2013); Coelho e Bulegon (2013); Oliveira e Leite (2014) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018) foram os que não se dedicaram a constatar erros conceituais.

Diante disso, apontamos alguns **questionamentos**: quais são os conteúdos de astronomia apresentados pelo livro didático aos alunos do ensino fundamental I do sistema municipal de ensino de Bauru? Como estes conteúdos estão organizados no livro didático? Quais metodologias de ensino de astronomia são propostas neste material? Estes conteúdos correspondem aos apresentados nos documentos oficiais e aos resultados apresentados por pesquisas da área? A proposta de ensino de astronomia apresentada no livro didático permite ao aluno construir uma representação científica do fenômeno? Afinal, “qual” astronomia está sendo trabalhada no livro didático do ensino fundamental I deste município?

Deste modo, a escolha do tema decorre da necessidade de investigar os conteúdos de astronomia ensinados aos alunos do ensino fundamental I, com base na análise do livro didático usado pelas escolas municipais de Bauru – SP e investigar quais relações este material apresenta com os resultados das pesquisas da área e com os documentos oficiais do governo. Além disso, atentou-se para as imagens e exercícios, de modo a verificar se contribuía na aprendizagem dos alunos.

Na busca de responder essas indagações, a dissertação trilhou caminhos que aqui se desdobram em capítulos, constituindo cada um de seus momentos até chegar

na análise do material e considerações finais, onde se tornaram um só, a fim de embasar e apresentar as considerações do pesquisador.

O segundo capítulo foi responsável em abordar as discussões acerca do currículo. Organizado em três subcapítulos, coube a ele os questionamentos sobre a conceituação de currículo, quais as teorias existentes dessa área, o que se entenderia por currículo oficial e currículo oculto. Em um segundo momento as discussões sobre o currículo dividem espaço com a ciência, apresentando como o currículo de ciências no Brasil foi se constituindo ao longo dos anos diante das transformações ocorridas e em sintonia com os avanços científicos e tecnológicos. Na sequência, tem-se um recorte sobre a presença da astronomia nos currículos brasileiros, entrelaçada aos interesses do governo e grupos privados, a fim de apresentar em que momento ela adentra, até a sua presença na atual Base Nacional Comum Curricular.

Abre-se espaço, então, para estudar o currículo do município o qual o livro didático foi analisado: o currículo de Bauru. Apresentou-se como se constituiu a ideia e a criação do currículo comum para o ensino fundamental municipal de Bauru: sua fundamentação teórica e histórico. Na continuação e como fechamento do capítulo, as discussões continuaram com a apresentação e análise do currículo da disciplina de Ciências, discorrendo sobre a sua fundamentação, como se deu o processo de discussões, das áreas que compõem a disciplina de ciências, bem como os conteúdos, em foco, os conteúdos de astronomia. Criou-se um diálogo entre o currículo de Bauru com os documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular), objetivando apontar as diferenças em relação aos conteúdos de astronomia presentes nestes documentos.

O capítulo três ficou encarregado de apresentar as características e mudanças daquele que se constituiu como objeto de análise da pesquisa: o livro didático de ciências. Assim como no capítulo anterior, optou-se por trazer em discussão o conceito de livro didático, quais são suas características, as linguagens que o constitui e o que as pesquisas abordam quando o analisam. Esses tópicos voltam a ser discutidos no segundo subcapítulo, quando se delimitou as discussões referentes ao livro didático de ciências. Além delas, reflexões sobre a constituição de um “bom” livro de ciências, como a astronomia deveria ser apresentada nesses livros, como de fato ela é apresentada e o que afirmam as pesquisas da área, também foram abordadas. Como fechamento do capítulo, contemplou-se o programa que trouxe melhorias para o livro didático: o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Descreveu-se então, o histórico do programa, as relações de poder dentro e fora dele, suas alterações e, por fim, as contribuições para os livros didáticos.

No capítulo quatro, tem-se a fundamentação teórico-metodológica da pesquisa: a análise de conteúdo de Bardin (2016). Diferentemente das pesquisas que apresentam a análise de conteúdo e depois fazem sua aplicação, aqui, esses passos foram apresentados concomitantemente. Após uma pequena apresentação sobre o referencial metodológico escolhido, cada uma das suas fases é apresentada a partir da análise do livro didático de ciências: a) Pré-análise: constituiu no contato inicial com o material a ser analisado – o livro didático de Ciências da coleção “Aprender Juntos”. Caracterizado o material, escolheu-se os capítulos que abordavam os conteúdos de astronomia (leitura flutuante); b) Exploração do material: cada um dos capítulos selecionados foi analisado profundamente considerando-se os temas elencados na etapa anterior: conteúdos de astronomia, relação entre a proposta didática (conteúdos) com os documentos oficiais, relação entre a proposta didática (conteúdos) com os resultados das pesquisas da área de educação em astronomia, relação entre linguagem verbal e não verbal (análise das imagens) e a relação entre a proposta didática com os exercícios propostos na coleção; c) tratamento dos dados: os resultados encontrados na exploração do material são inferidos e interpretados, considerando-se os objetivos da pesquisa e o referencial teórico adotado.

Por último, o capítulo cinco traz as considerações finais do autor da pesquisa sob a luz dos resultados encontrados. Retoma-se toda a pesquisa, desde seus objetivos, aludindo-se ao referencial teórico e aos resultados obtidos, colocando em campo o olhar do pesquisador sobre as contribuições da pesquisa. Não fechando em si mesma, novos questionamentos são propostos, a fim de possibilitar novos encaminhamentos para futuras pesquisas.

2 CURRÍCULO

2.1 CURRÍCULO: DIRETRIZ DE CONTEÚDOS E AÇÕES

Derivado da palavra latina *curriculum*, o termo currículo, em nosso idioma, apresenta dois sentidos, sendo um referente ao lado profissional (*curriculum vitae*) e o outro, a organização de conteúdos que o estudante deve aprender durante o seu percurso como aluno (SACRISTÁN, 2013).

Pedra (1993, p. 31) aponta que a origem do termo currículo na literatura educacional surgiu no início do século XX, nos Estados Unidos, no momento da industrialização do país. Nesse cenário, o “saber fazer”, que antes se constituía como patrimônio familiar, tornou-se o “poder fazer” industrial. Os responsáveis pelas fábricas acabaram por limitar os operários a uma única função na linha de produção e, deste modo, o “saber fazer” é fragmentado. Sendo assim, os operários não necessitavam saber todo o processo produtivo, preocupando-se apenas com o conhecimento necessário à realização da sua função. O conhecimento de todo o processo produtivo ficou sob o controle dos responsáveis pelas fábricas.

Para Moreira e Silva (2013, p. 16) “uma nova concepção de sociedade, baseada em novas práticas e valores derivados do mundo industrial, começou a ser aceita e difundida”. Segundo Pedra (1993), foi a partir desse cenário que surgiram os primeiros estudos sobre o que se designa por currículo. Nesse contexto, os modos de produção industrial influenciaram nas concepções de currículo.

Portanto, a relação entre o termo currículo e organização de conteúdos, advém desse cenário, pois houve uma (re)organização do conhecimento (conhecimento técnico) para atender às necessidades do modelo industrial. E esta relação entre os termos currículo e organização de conteúdo pode ser notado nas definições de currículo.

Nas palavras de Sacristán (2013, p. 17), o currículo é o território de conteúdos que as instituições de ensino devem abarcar, ou seja, tudo aquilo que possa ser ensinado e aprendido deve fazer parte do currículo: “o currículo a ensinar é uma seleção organizada de conteúdos a aprender, os quais, por sua vez, regularão a prática didática que se desenvolve durante a escolaridade”.

Silva (2009, p. 15) também define currículo como sendo uma seleção: “o currículo é sempre o resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo”.

Por sua vez, Forquin (1993, p. 22) afirma que o currículo é “uma maneira de pensar a educação que consiste em privilegiar a questão dos conteúdos e a forma como estes conteúdos se organizam [...]”.

Para Saviani (2003, p. 1), currículo:

[...] diz respeito a seleção, sequência e dosagem de conteúdos da cultura a serem desenvolvidos em situações de ensino-aprendizagem. Compreende conhecimentos, ideias, hábitos, valores, convicções, técnicas, recursos, artefatos, procedimentos, símbolos etc. dispostos em conjuntos de matérias/disciplinas escolares e respectivos programas, com indicações de atividades/experiências para sua consolidação e avaliação.

Tal concepção apresentada por Saviani (2003), amplia a ideia do que é/pode ser selecionado para compor o currículo. Na mesma linha de raciocínio, Lobo (2005, p. 38-39) afirma que o currículo deve ser compreendido:

Para além de um conjunto de disciplinas, envolvendo todas as atividades formais e informais que possam acontecer na escola, é um conjunto de ações e relações que se estabelecem na instituição escolar a partir da seleção de conhecimentos tidos como desejáveis. Por isso, currículo aqui é entendido como um dos elementos constituintes da identidade pessoal, profissional e cidadã do sujeito.

Deste modo, a partir das definições aqui apresentadas, compreende-se que o conceito de currículo está associado a seleção e a organização de conteúdos/conhecimentos a serem ensinados. Porém, engana-se quem acredite que a seleção de tais conteúdos/conhecimentos aconteça ao acaso.

Segundo Arroyo (2011, p. 22) a hierarquização dos conteúdos no currículo não ocorre de forma neutra:

Os currículos, seu ordenamento, a hierarquização dos conhecimentos fazem parte de relações, experiências, interesses e tensões sociais. É ingênuo pensar que são neutros ou apenas uma transposição e um produto escolar. Por que uns conhecimentos são reconhecidos nos currículos e nas avaliações e outros não? Interesses sociais, políticos, econômicos, culturais entram em jogo desde a produção, validação, seleção, ensino e avaliação.

Conforme afirma Apple (2013), o currículo seria uma parte de uma tradição, resultante da seleção de alguém ou de um grupo que considere aquele conhecimento selecionado como legítimo e característico da sua sociedade. Por isso, Forquin (1993, p. 22) afirma que o currículo constitui “[...] um dos meios essenciais pelos quais se acham estabelecidos os traços dominantes do sistema cultural de uma sociedade”.

Para Silva (2009), a escolha dos conteúdos é justificada segundo as teorias do currículo. São elas: as teorias tradicionais, as teorias críticas e as teorias pós-críticas. Cada uma delas é permeada por uma concepção que abrange uma ideologia, uma compreensão de ensino, de aprendizagem, de avaliação, entre outras.

Moreira e Silva (2013), na apresentação a 12ª edição da sua obra “Currículo, cultura e sociedade”, discorrem sobre o contexto e as diferenças das teorias tradicionais, críticas e pós-críticas:

As teorias tradicionais preocupam-se, predominantemente, com a organização do processo curricular, apresentando-se como neutras, científicas, desinteressadas. [...]. Em outras palavras, as teorias tradicionais ignoram o caráter político das práticas curriculares, deixando, então, de levar em conta o quanto tais práticas contribuem para preservar os privilégios [...] com a consequente manutenção das desigualdades marcantes em nossas sociedades.

As teorizações críticas [...] [buscam] entender a quem pertence o conhecimento considerado válido de ser incluído nos currículos, assim como quem ganha e quem perde com as opções feitas. Procuram, também, compreender as resistências a todo esse processo, analisando de que modo seria possível modificá-lo. As relações entre currículo, conhecimento e poder passam, então, a ocupar as atenções dos estudiosos do campo.

[...] as teorias pós-críticas [...] [trazem] novas influências, novos problemas e novas temáticas para as discussões sobre currículo. Os textos se transformam e as categorias mais usuais na teorização crítica – poder, ideologia, hegemonia, reprodução, resistência e classe social – começam a ser substituídas por outras: cultura, identidade, subjetividade, raça, gênero, sexualidade, discurso, linguagem. [...]. As teorizações apoiam-se, nos discursos pós-modernos e pós-estruturalistas, nos estudos culturais, pós-coloniais, de meio ambiente, de raça, de gênero e sexualidade, nas teorias queer (MOREIRA; SILVA, 2013, p. 7-9).

Destarte, o currículo e, conseqüentemente as teorias curriculares, são permeados por ideias que constituem o tipo de cidadão que se quer formar, organizando o ensino de modo a alcançar este objetivo. Cada teoria reflete o modo como o currículo foi sendo concebido ao longo da história, tendo sido influenciado por fatores políticos, sociais, econômicos e culturais (MOREIRA; CANDAU, 2008).

Porém, esse não é o único currículo presente no ambiente escolar. Além dos conteúdos selecionados, considerados “importantes” para constituir o currículo, há também discussões sobre outras ações que influenciam na formação dos alunos, mas que não fazem parte do currículo oficial¹. Estas outras ações compõem o que se denomina de currículo oculto.

¹ “Com currículo oficial indica-se o que está determinado no papel, em programas, prospectos, etc. [...]” (KELLY, 1981, p. 4).

Segundo Silva (2009, p. 78), o currículo oculto é composto “por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem de forma implícita para aprendizagens sociais relevantes”.

Para Moreira e Candau (2008, p. 18) o currículo oculto envolve atitudes e valores, fazendo parte deles

[...] rituais e práticas, relações hierárquicas, regras e procedimentos, modos de organizar o espaço e o tempo na escola, modos de distribuir os alunos por grupos e turmas, mensagens implícitas nas falas dos(as) professores(as) e nos livros didáticos.

Fundamentando-se em Jackson (1975), Sacristán (2000a, p. 132) aponta que o currículo oculto “tem uma dimensão sócio-política inegável [...]”, já que ele é constituído pelas relações sociais que se dão na escola, pela distribuição do tempo e do espaço, pelas relações de autoridade, pelo uso de prêmios e castigos.

Assim, o currículo oculto é compreendido como tudo o que os alunos aprendem na escola (experiências educacionais), mas que não está escrito no currículo oficial (MOREIRA; SILVA, 2013). É o modo como o trabalho na escola é planejado, organizado e realizado, “mas que não são em si mesmas claramente incluídas no planejamento e nem estão na consciência dos responsáveis pela escola” (KELLY, 1981, p. 2).

Com isso, compreende-se que o currículo não é neutro, seja o currículo oficial ou o currículo oculto. Influenciando-se mutuamente, ambos os currículos interferem no ambiente escolar.

Neste sentido, Moreira e Candau (2008, p. 19) afirmam que “é por intermédio do currículo que as “coisas” acontecem na escola”. Ao encontro, Sacristán (2013) defende o fato do currículo ser o regulador do tempo escolar, seja em forma de ano, bimestre ou outros. Assim, para os autores, a relação de não neutralidade trazida anteriormente, vai ao encontro da relação de poder que permeia o currículo, seja enquanto regulador, seja enquanto organizador do espaço e tempo escolar.

Ao mesmo tempo em que organiza o espaço escolar, o currículo sofre alterações dentro deste ambiente, não permanecendo o mesmo. Lopes (2004) diz que os textos das políticas curriculares sofrem processos de recontextualização nos diferentes âmbitos sociais nos quais transitam, ou seja, o texto construído originalmente pelo Estado, é (re)interpretado por outras instâncias (estados, municípios, escolas, editoras, entre outros.).

Assim, há diferenças entre o currículo oficial e o currículo desenvolvido na sala de aula. Sacristán (2000b, p. 104-106) apresenta, resumidamente, os momentos ou fases pelos quais o currículo passa:

1. Currículo prescrito: São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para elaboração de materiais, controle do sistema, etc.

2. Currículo apresentado aos professores: Existe uma série de meios, elaborados por diferentes instâncias, que costumam traduzir para os professores o significado e os conteúdos do currículo prescrito, realizando uma interpretação deste.

3. Currículo moldado pelos professores: O professor é agente ativo muito decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos, moldando a partir de sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita [...] de fato é um “tradutor” que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares.

4. Currículo em ação: É na prática real, guiada pelos esquemas teóricos e práticos do professor, que se concretiza nas tarefas acadêmicas, as quais, como elementos básicos, sustentam o que é a ação pedagógica, que podemos notar o significado real do que são as propostas curriculares.

5. Currículo realizado: Como consequência da prática se produzem efeitos complexos dos mais diversos tipos: cognitivo, afetivo, social, moral, etc. [...]. As consequências do currículo se refletem em aprendizagens dos alunos, mas também afetam os professores [...].

6. Currículo avaliado: Pressões exteriores de tipo diverso nos professores [...] levam a ressaltar na avaliação aspectos do currículo, talvez coerente, talvez incongruentes com os propósitos manifestos de quem prescreveu o currículo, de quem o elaborou, ou com os objetivos do próprio professor. O currículo avaliado, enquanto mantenha uma constância em ressaltar determinados componentes sobre outros, acaba impondo critérios para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos.

Diante do exposto, pode-se assinalar que devido as (re)interpretações ou fases pelas quais o currículo passa, ele acaba por se desdobrar em vários currículos. Por conseguinte, “[...] poderíamos dizer que existem muitos currículos em ação em nossas escolas [...]” (ALVES, 2002, p. 40). Também pode-se citar como exemplos, os currículos – ou diretrizes curriculares – da Educação Infantil, do Ensino Fundamental de nove anos, do Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (EJA), Educação do Campo, etcetera (ARROYO, 2011).

Deste modo, nota-se que o currículo é polissêmico (MOREIRA; CANDAU, 2008) e que sua interferência na educação não se limita apenas aos conteúdos ensinados em sala de aula, mas também a toda a organização que o ambiente escolar apresenta. Ao entender que o currículo não é neutro e sim cheio de significados, nota-se sua complexidade e suas transformações ao longo do tempo, deixando nítido a relação entre ele e as transformações ocorridas na sociedade.

Esta relação pode ser percebida, por exemplo, na construção do currículo de ciências que, devido ao contexto histórico da época, bem como aos interesses da Guerra Fria, impulsionou uma verdadeira revolução no ensino escolar, principalmente nas disciplinas de ciências da natureza (KRASILCHIK, 1987).

2.2 AS CIÊNCIAS NO CURRÍCULO

A presença da Ciências nos currículos também sofreu forte influência de interesses históricos, sócio-políticos e culturais. Tais influências marcaram, concomitantemente, alterações das ciências nos currículos e no seu ensino.

Estas alterações ocorreram quando a ciência e a tecnologia foram reconhecidas como essenciais ao desenvolvimento tornando-se o foco das reformas curriculares (KRASILCHIK, 1987,2000). Porém, este reconhecimento não foi dado ao acaso, mas devido a um feito da humanidade durante a Guerra Fria: o lançamento do satélite artificial Sputnik pelos soviéticos, em 1957 (MOREIRA; SILVA, 2013).²

Após este significativo feito espacial realizado pelo maior representante do comunismo – a União Soviética – os Estados Unidos, sendo este o “centro” do capitalismo, se questionaram sobre os seus avanços tecnológicos e buscaram os culpados por essa “derrota”. Encontraram na escola, mais especificamente no ensino de Ciências, a justificativa pelo atraso técnico-científico (CHASSOT, 2004).

Encontrado os “culpados” pela desvantagem na corrida espacial, o governo norte-americano investiu massivamente em reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000; CHASSOT, 2004). Segundo Krasilchik (1987, p. 18) foi neste período que “surgiram os embriões dos grandes projetos curriculares”.

A ajuda federal foi solicitada e recursos foram alocados para a reforma dos currículos de Ciências, Matemática, Estudos Sociais etc. Novos programas, materiais, estratégias e propostas de treinamento de professores foram elaborados e implementados (MOREIRA; SILVA, 2013, p. 19).

Percebe-se, assim, que o primeiro passo dado pelos Estados Unidos para alcançarem o desenvolvimento técnico-científico almejado, foi alterar os currículos

² Para Bizzo (2009), a ideia de correlacionar “apenas” o lançamento do Sputnik com as transformações ocorridas no ensino de Ciências nos Estados Unidos é equivocada. Segundo o autor, as reformas educacionais estavam em curso durante o período mencionado. Além disso, os EUA realizaram manobras midiáticas para que a população fosse a favor de investimentos na indústria bélica. Em outras palavras, as transformações curriculares estadunidenses estão mais relacionadas com a necessidade de mão de obra para a indústria armamentista do que relacionadas com a preocupação do lançamento do Sputnik.

escolares. O maior objetivo dessas reformas foram “ênfatizar a redescoberta, a investigação e o pensamento indutivo, a partir do estudo dos conteúdos que correspondiam às estruturas das diferentes disciplinas curriculares” (CHASSOT, 2004, p. 19). Logo, as disciplinas de ciências e matemática foram as que mais sofreram alterações para atenderem aos anseios do governo norte-americano.

A partir dos anos 1950, as propostas educativas do ensino de ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 4).

Segundo Krasilchik (2000), estas reformas curriculares centraram-se no desenvolvimento de projetos, tendo como responsáveis, figuras notáveis de cada área das ciências e matemática.

Surgem, então, os projetos de primeira geração do ensino de Física (Physical Science Study Committee - PSSC), Química (Chemical Bond Approach – CBA), Biologia (Biological Science Curriculum Study – BSCS) e Matemática (Science Mathematics Study Group – SMSG) que “buscavam aproximar o ensino de Ciências ao trabalho do cientista, ressaltando à atividade autônoma dos estudantes e ao uso da experimentação em uma perspectiva indutivista” (LIMA, 2018, p. 26)

A situação brasileira naquela época era representada pela industrialização do país e de movimentos contra governos ditatoriais. Na educação, o latim tinha primazia sobre as disciplinas científicas e o ensino de Ciências era caracterizado por ser extremamente teórico, livresco e memorístico (KRASILCHIK, 1987).

Conforme aponta Lopes e Macedo (2004), a valorização do ensino de Ciências no Brasil, se iniciou em 1950 com a criação de projetos oficiais e a inauguração do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) – que depois passou a se chamar Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (Funbec) – e do Centro de Seleção de Escolas Médicas (Cescem) – posteriormente Fundação Carlos Chagas.

(O Cescem) se trata da instituição que organizou em São Paulo [...] os primeiros vestibulares integrados para ingresso às escolas da área de biológicas, modelado pelo trabalho da Fundação Carlos Chagas. Essas propostas se irradiam com significativos reflexos no ensino para outros estados. O vestibular determinou, então, modificações no ensino de ciências (CHASSOT, 2004, p. 26).

Ao apresentar as ações em prol da melhoria do ensino de Ciências no Brasil, Krasilchik (1987) aponta as ações de um grupo de professores que se reuniram no IBCEC para repensarem o ensino de Ciências e as ações do Ministério da Educação (MEC) – este último propondo cursos de capacitação.

Tanto Krasilchik (1987) como Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) pontuam que o objetivo do programa do governo era transmitir informações, conceitos, apresentando uma ciência neutra, não a relacionando com o contexto social, político e econômico.

Uma das mais importantes transformações que ocorreu no ensino de Ciências a partir da década de sessenta, foi a inserção do método científico. Conforme Krasilchik (1987), os grandes projetos passaram a incorporar o método científico como um dos seus objetivos, valorizando-se, assim, a participação do aluno no processo de construção do conhecimento científico.

É nesta década que “os primeiros projetos curriculares atingiram o seu auge e passaram a inspirar mudanças, não limitadas ao ensino de Ciências, que influenciaram a educação em geral” (KRASILCHIK, 1987, p. 22). Agora, instituições internacionais como a Unesco, haviam criado seus projetos curriculares com o objetivo de contribuir com a melhoria do ensino de Ciências.

Diante do crescente número de projetos e da complexidade na construção dos mesmos – principalmente após a utilização das primeiras versões –, percebeu-se a necessidade de revisões e correções desses projetos por uma organização permanente. Criaram-se, assim, os Centros de Ciências (KRASILCHIK, 1987).

Outros acontecimentos apresentados por Krasilchik (1987) sobre o ensino de Ciências na década de sessenta são: diversificação de materiais complementares criados pelos responsáveis pelos projetos curriculares; ascensão de duas visões psicológicas sobre o ensino de Ciências: a psicologia comportamental e a psicologia cognitivista; surgimento da segunda geração de projetos, que não se ajustavam as propostas norte-americanas, – entre eles os Projetos Nuffield, elaborados na Inglaterra; formação da comunidade acadêmica de educadores em ciências; reestruturação dos cursos de graduação de professores de ciências diante o surgimento dos programas de pós-graduações; entre outros.

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) até o início dos anos de 1960, o MEC havia estabelecido um programa oficial para o ensino de

Ciências. Entretanto, com a Lei nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961³, as ações curriculares foram descentralizadas. Esta lei alterou, entre outras propostas, o currículo de Ciências: houve uma ampliação do ensino de Ciências com a introdução da disciplina “Iniciação à Ciência” desde a primeira série do ginásio e o aumento da carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia no colegial (KRASILCHIK, 1987).

Entretanto, a introdução desta disciplina não significou uma formação que contemplasse um posicionamento crítico e ativo do aluno, pois segundo Lima (2018), mesmo os educandos se apropriando da ciência de forma atualizada e, das contribuições da investigação científica, foi lhes apresentado uma visão neutra e objetiva da ciência.

Com o golpe militar de 1964, o país passou por uma reestruturação e a educação por uma nova transformação, principalmente porque o ensino de todas as áreas da educação brasileira passou a ser rigidamente vigiadas/controladas (PAULINO; PEREIRA, 2009).

Entendendo a educação como a responsável pela formação de mão de obra qualificada, os militares expandiram o ensino, ocasionando uma crise no sistema educacional. Essa crise se agravou ainda mais diante da falta de investimentos necessários por parte do governo, que não condizia com a expansão do ensino (LIMA, 2018).

Segundo Chassot (2004, p. 28), parafraseando Romanelli (1996), foi essa crise que serviu de justificativa para “uma série de convênios entre os órgãos governamentais brasileiros e a Usaid, originando-se os acordos MEC-Usaid.

Em consonância ao que foi apresentado por Lima (2018), o ensino de Ciências no Brasil acabou sendo influenciado pelos projetos desenvolvidos nos Estados Unidos – como também na Inglaterra –, afim de promover um ensino de Ciências mais eficiente e atualizado (KRASILCHIK, 1987).

A década de 70 também foi um período agitado devido as pressões sociais e econômicas. Como apresenta Krasilchik (1987), a relação do ser humano com o meio ambiente se tornou emblemática, evidenciando um uso não consciente e, com isso, a

³ BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 27 de dezembro de 1961. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

educação ambiental se tornou uma das preocupações dessa época, e passou a fazer parte dos objetivos dos projetos curriculares de ciências.

Vale ressaltar que é neste período que houve uma multiplicação dos projetos curriculares para melhoria do ensino de Ciências, pois muitos países deixaram de “apenas” adaptar os projetos internacionais e acabaram elaborando o seu próprio, considerando as particularidades do seu povo (KRASILCHIK, 1987).

No Brasil, com a Lei nº 5.692 de 1971⁴, novas alterações ocorreram na educação. O objetivo do ensino não era mais formar o futuro cidadão, mas sim, o futuro trabalhador. Apesar do documento fazer alusão a importância das disciplinas científicas, na prática, ocorreu o inverso. Foi inserido nos currículos as disciplinas chamadas de “instrumentais” que, em alguns casos, interferiram negativamente nas disciplinas científicas. Nesse contexto, as disciplinas científicas acabaram tendo um caráter mais profissionalizante, fragmentando-se e descaracterizando sua função no currículo, que era formar um sujeito com capacidade de pensar lógica e criticamente (KRASILCHIK, 2000; OLIVEIRA, 2018).

Apesar desta contradição, ações por parte do governo tiveram como objetivo contribuir com a melhoria do ensino de Ciências. O apoio do governo federal se deu por meio do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), “que patrocinou vários projetos em instituições como os centros de ciências e as universidades” (KRASILCHIK, 1987, p. 30).

Lima (2018) pontua que nos anos de 1970, a concepção tecnicista e empirista ainda estavam presentes, influenciando o ensino de Ciências. Logo, o método científico era utilizado na aprendizagem dos discentes, oportunizando:

[...] o estabelecimento de problemas de pesquisa, a elaboração de hipóteses, o planejamento e a realização de experimentos, a análise de variáveis e a aplicação dos resultados obtidos a situações práticas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 230).

Entretanto, tais mudanças curriculares bem como os projetos adotados não surtiram os efeitos desejados. De acordo com Chassot (2004) a influência da concepção empirista de ciência foi a responsável pelo “fracasso” destas ações. Além

⁴ BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º grau, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12 de agosto de 1971. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em 23 jan. 2019.

disso, segundo a própria autora, os projetos curriculares apresentavam uma quantidade limitada de conteúdo.

Com essas críticas e, principalmente, com os resultados pouco promissores da avaliação dos projetos curriculares e especialmente com o surgimento de novos tempos na conjuntura política do país, as educadoras e os educadores de ciências, mais do que acreditar que detinham a melhor forma de ensinar, buscavam, ao final dos anos 70, os porquês e os como do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, muitos transformavam o espaço de suas salas de aula no local onde desenvolviam investigações sobre como os alunos aprendiam conceitos científicos. Os resultados dessas pesquisas passam a orientar melhor o desenvolvimento de novas e mais eficazes propostas curriculares e determinam novos rumos nas investigações no ensino das disciplinas científicas (CHASSOT, 2004, p. 36).

Deste modo, o final dos anos 1970 foi marcado não só por uma crise econômica, como aborda Lima (2018), mas também por uma crise e insatisfação na área educacional.

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 231) apesar “da preocupação em possibilitar aos estudantes a compreensão dos processos de produção do conhecimento científico, o ensino de ciências continuou sendo desenvolvido de modo informativo [...]”.

É no início da década de 1980 que a educação passou a ser vista como prática social, estando intimamente ligada aos sistemas políticos e econômicos, exigindo a formação de cidadãos preparados para viver numa sociedade mais justa e igualitária (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Para esta formação seria necessário repensar, novamente, os currículos, diante dos resultados nada satisfatórios sobre o ensino de Ciências em vários países (KRASILCHIK, 1992).

Com este novo olhar sobre a ciência, começou-se a se questionar os interesses que estavam por trás da atividade científica. “Passou-se a reconhecer que as explicações científicas apresentavam-se perpassadas por ideologias, valores e crenças” (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010, p. 231). Desta forma, segundo os autores e Krasilchik (1992) a preocupação da área foi formar um cidadão capaz de opinar e de analisar criticamente o mundo, tendo como suporte um conjunto de conhecimentos científicos.

É neste período que as teorias cognitivistas, que chegaram ao Brasil em 1960, ganharam força e influenciaram o ensino de Ciências. Aprendizagem por descoberta, desenvolvimento de habilidades cognitivas, interação com materiais e realização de experiências são algumas das ações valorizadas pelas teorias de Bruner e pelo

construtivismo interacionista de Piaget (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Preocupados com a formação do cidadão, uma outra tendência que começou a ser inserida nos currículos é a CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) (LIMA, 2018). Esta tendência tinha como objetivo “preparar o cidadão para participar dos processos decisórios relativos ao desenvolvimento científico e tecnológico da comunidade em que atua” (KRASILCHIK, 1992, p. 5).

Assim, houve uma necessidade em reformular os currículos considerando-se o desenvolvimento da tecnologia e do seu emprego na sociedade, atrelado a capacidade escrita e verbal, a formação do cidadão e a valorização de todas as disciplinas (KRASILCHIK, 1987).

A partir dessas alterações no ensino de Ciências, houve a possibilidade de inserção de novas metodologias, como atividades didáticas de resolução de problemas, utilização de jogos educativos e o uso de computadores na educação (KRASILCHIK, 1987; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Portanto, chegou-se à conclusão de que para se tornar uma nação industrializada, estando a frente ou equivalente a nações que alcançaram este estágio, como afirma Krasilchik (1992, p. 5) seria necessário “a construção de um complexo científico e uma estrutura tecnológica” condizente, e cidadãos capazes de lidar com essa tecnologia.

Segundo a autora, esta preocupação no Brasil se restringiu apenas aos documentos oficiais, até porque o país, na primeira metade da década de 80, ainda passava por uma crise econômica.

Um ponto a destacar deste período no Brasil, é a criação, por parte da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES), de um novo programa de melhoria para o ensino de Ciências e Matemática: o Subprograma Educação para a Ciência (SPEC), “como parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT)” (KRASILCHIK, 1987, p. 36).

Os anos de 1990 caracterizaram-se pela evidente e conseqüente necessidade de analisar as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Diante dessa nova preocupação, conforme Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) fundamentados em Macedo (2004), o ensino de Ciências deveria possibilitar aos estudantes o desenvolvimento de uma postura crítica em relação aos conhecimentos técnicos-científicos e correlaciona-los na relação entre ser humano e natureza.

Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) também discorrem que é nos anos de 1990 que há a incorporação das ideias de Vygotsky nos processos educativos, principalmente a relação entre a construção do pensamento do sujeito a partir de suas relações com o meio. Com esta fundamentação, o ensino de Ciências deveria permitir aos estudantes o contato não só com os materiais de ensino e aprendizagem, mas também com os esquemas conceituais apresentados pelo professor (KRASILCHIK, 1998).

Em 1996 foi aprovada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB nº 9.394/96, que declarou que o ensino escolar deveria “vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” (KRASILCHIK, 2000, p. 87). Noutras palavras, a escola deveria formar um cidadão que atendesse as necessidades da sociedade a qual está inserido: ativo, participativo e apto para o mercado de trabalho (OLIVEIRA, 2018).

Neste contexto, a educação científica passou a ser discutida no final dos anos 90 e ganhou maior ênfase na década de 2000. Ela passou a ser considerada o ponto crucial para o desenvolvimento do país, principalmente por apontar a complexa relação entre ciência e sociedade. Porém, notou-se que apenas uma educação científica não contribuiria com uma formação crítica, atrelando a ela a necessidade de uma alfabetização científica (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza [...] que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela (CHASSOT, 2003, p. 91).

Em vista disso, a formação cidadã deveria ser uma questão central no ensino de Ciências, possibilitando aos estudantes a (re)construção de suas visões de mundo, a partir de questionamentos e da criticidade (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Evidencia-se, portanto, que a presença das Ciências no currículo, a expansão do seu ensino nos anos escolares e as metodologias utilizadas estiveram e estão imbrincadas numa relação íntima com as necessidades da sociedade (KRASILCHIK, 1987, 1992; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010; OLIVEIRA, 2018), exemplificando o que foi exposto sobre o conceito de currículo.

Nesse sentido, reforça-se a ideia de que os conteúdos a serem ensinados em ciências, assim como nas outras disciplinas, não são escolhidos ao acaso; eles

refletem as necessidades da sociedade que se quer formar (MOREIRA; CANDAU, 2008). Com isso, alguns conteúdos são privilegiados, enquanto outros são deixados de lados, podendo ser inseridos, realocados e até mesmo retirados do currículo. Como exemplo, tem-se os conteúdos de Astronomia; estes passaram por alterações em sua participação nos currículos brasileiros ao longo dos anos.

2.3 UM PANORAMA HISTÓRICO DA ASTRONOMIA NOS CURRÍCULOS BRASILEIROS

A presença da astronomia e seu ensino no Brasil é antiga, antes mesmo da chegada dos colonizadores. Baseados em uma revisão de literatura, Langhi e Nardi (2009) afirmam que os indígenas brasileiros tinham conhecimento sobre conteúdos de astronomia, que eram passados de geração em geração. Prova desses conhecimentos, como apresentam os autores, são as inscrições deixadas em cavernas por grupos indígenas e outros povos mais antigos.

No período colonial, foram os jesuítas os responsáveis pelo ensino da astronomia: os jesuítas foram “as primeiras referências ao ensino de astronomia no Brasil no período colonial [...] membros da Companhia de Jesus [...]” (LEITE et al., 2013, p. 546). Os autores apresentam, a partir dos dados de Paiva (1981), Vidal e Hilsdorf (2001) e Correr (2006) o plano de estudos do *Ratio Studiorum*, utilizado pelos jesuítas. Compreendendo três cursos (superiores) de formação: letras humanas, filosofia e teologia, os conteúdos de astronomia estavam presentes, apenas, na formação de filosofia. Com duração de três anos, o curso apresentava conteúdos de astronomia no segundo e terceiro anos.

Leite et al. (2013) também afirmam que, durante esse período, muitos jesuítas vieram para o Brasil para trabalhar como cartógrafos, sendo que alguns acabaram se dedicando ao ensino. Referenciando Silva (2003), os autores citam, como exemplo de curso em que os jesuítas atuaram, a formação dos pilotos marítimos. Neste curso havia o ensino de cosmografia e aulas práticas sobre o uso de instrumentos náuticos e astronômicos – astronomia de posição.

Nesse tempo, também ocorria o ensino da astrologia, já que nesse momento não havia uma distinção entre essas duas “ciências”. Leite et al. (2013) afirmam que só depois de muito tempo, a astrologia foi perdendo força e, somente no fim do século 16, foi questionada como ciência.

Essa realidade (ensino jesuítico) foi alterada quando os jesuítas foram expulsos pelo marquês de Pombal. Como apresentado por Bretones (1999, p. 10), a coroa portuguesa substituiu o ensino dos jesuítas pelas “aulas régias que constituíam unidades de ensino, com professor único, instaladas para determinadas disciplinas [...] Não havia currículo, no sentido de um conjunto de estudos hierarquizados [...]”.

Posteriormente, com a chegada da Família Real portuguesa no Brasil, segundo Langhi e Nardi (2009), ocorreram certas mudanças, como a construção de um observatório para a Companhia dos Guardas-marinhas, a criação de cursos superiores, os quais, haviam ensino de astronomia: Academia da Marinha, Academia Real Militar, ambos no Rio de Janeiro. Ao longo do tempo, a Academia Real Militar “transformou-se sucessivamente em Escola Militar (1840), Central (1858) e Politécnica (1874)” (BRETONES, 1999, p. 10).

Pelo contexto apresentado, nota-se que a preocupação das autoridades responsáveis pela educação não foi a construção de um sistema nacional de ensino, mas a criação de “algumas escolas superiores e a regulamentação das vias de acesso a seus cursos, especialmente através do curso secundário e dos exames de ingresso aos estudos de nível superior” (BRETONES, 1999, p. 10).

Diante desse fato, o autor aponta que os cursos secundários se caracterizaram como preparatórios para o ensino superior. Neles, segundo Langhi e Nardi (2009), a astronomia se fazia presente a partir dos estudos da cosmografia. Entretanto, o país ainda não apresentava um sistema de ensino mais estruturado. Esta ideia surge com a criação do Colégio Pedro II, em 1837.

O Colégio Pedro II foi criado para servir de modelo para as escolas públicas e particulares da época e imprimir uma organicidade ao ensino, fragmentado até o momento pelas aulas régias (HOSOUME; LEITE; DEL CARLO, 2010; LEITE et al., 2013). Em seu currículo, a astronomia esteve presente em diversas séries/anos escolares.

Na pesquisa realizada por Hosoume, Leite e Del Carlo (2010), compreendendo o período de 1850 a 1951, as autoras evidenciam que os conteúdos de astronomia estiveram presentes nas disciplinas de física, geografia e cosmografia, em todas as séries/anos de ensino do então ensino secundário.

Segundo Leite et al. (2013, p. 553), no período analisado por Hosoume, Leite e Del Carlo (2010), ocorreram dezoito reformas educacionais, mostrando uma diversificação na quantidade de conteúdos de astronomia, “[...] desde total ausência,

no programa de 1856, até forte presença, em várias disciplinas e ao longo de vários anos/séries, como no programa de 1898”.

As reformas educacionais apontadas por Leite et al. (2013) nos estudos de Hosoume, Leite e Del Carlo (2010) compreendem desde a crise do ensino que privilegiava o ensino secundário e superior, até as reformas que abrangeram a organização do ensino secundário, como a Revolução de 30 e a Reforma Capanema (BRETONES, 1999).

Essas reformas significaram não apenas a (re)organização do ensino secundário em questão de duração, mas também nos conteúdos que contemplavam cada série escolar (CURRY; REIS; ZANARDI, 2018). Devido a estas mudanças, os conteúdos de astronomia foram perdendo força e, diante das alterações trazidas ao ensino,

[...] os conteúdos de Astronomia e Cosmografia deixaram de ser disciplina específica e passaram a fazer parte dos programas curriculares de disciplinas como Ciências e Geografia no Primeiro Grau e Física no Segundo Grau (BRETONES, 1999, p. 28).

As reformas educacionais que se seguiram: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961 e de 1971, trouxeram algumas alterações (BRETONES, 1999; LANGHI; NARDI, 2009).

A LDB nº 4.024 de 1961 deu maior autonomia curricular aos estados, não havendo um currículo nacional único. Ao mesmo tempo, trouxe contribuições ao ensino de Ciências, ampliando a obrigatoriedade dessa disciplina a todas as séries ginasiais (LEITE et al., 2013).

Enquanto isso, a LDB nº 5.692 de 1971 estendeu a obrigatoriedade do ensino de Ciências as oito séries do primeiro grau. Porém, nenhum desses casos contribuiu para que os conteúdos de astronomia aparecessem de forma explícita (OLIVEIRA, 2018).

Segundo Oliveira (2018, p. 28) é

No final dos anos 1980 [que] os conteúdos de Astronomia passam a fazer parte dos currículos de Ciências nas escolas de primeiro grau e em alguns estados desde a pré-escola até a oitava série, contudo no Ensino Médio em sua maioria, a Astronomia aparecia em alguns tópicos de Ciências como Gravitação e Concepções Cosmológicas, como por exemplo no estudo realizado por Albrecht (2012) na região Sul do Brasil.

Nesse período, muitos projetos norte-americanos foram importados e implementados no país, contribuindo com o ensino de Ciências e trazendo conteúdos de astronomia em suas propostas. Além disso, foi nesse período também que surgiu o projeto brasileiro de ensino de astronomia na educação básica, elaborado pelo professor Doutor Rodolpho Caniato (LEITE et al.,2013).

Outra modificação trazida pela Lei nº 5.692 foi o estabelecimento de um núcleo comum e obrigatório de disciplinas para o ensino fundamental e médio de todo o país (BRASIL, 1997a). Ou seja, ela retomou as discussões sobre a ideia de um currículo/conjunto de conteúdos mínimos para a educação nacional.

Diante do desejo de se ter uma proposta curricular nacional, o governo elabora, a partir do estudo de propostas curriculares de estados e municípios do país e de currículos oficiais de outros países, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997a). Sua primeira versão, produzida em 1995, era destinada ao “primeiro ciclo, que “designava aos anos iniciais do hoje denominado Ensino Fundamental” (BIZZO, 2012, p. 28).

Segundo o próprio documento, a versão preliminar dos PCN passou por um processo de análise nacional entre 1995 e 1996, de modo a garantir a participação nacional e contribuindo na reelaboração do documento. Todavia, segundo Branco et al. (2018) essa análise foi bem conturbada. Os autores afirmam que houve um forte apelo midiático na época da sua elaboração e que muitos pareceristas criticaram o curto prazo que o MEC deu para realizarem a análise do documento, não permitindo discussões mais aprofundadas.

Em 20 de dezembro de 1996, foi promulgada a 3ª LDB – Lei nº 9.394, que “reforça a necessidade de se propiciar a todos a formação básica comum, o que pressupõem a formulação de um conjunto de diretrizes capaz de nortear os currículos e seus conteúdos mínimos [...]” (BRASIL, 1997a, p. 14). Com isso, o MEC publica e divulga, nos anos seguintes, as versões finais dos PCN, contemplando, agora, toda a educação básica: os PCN para o ensino fundamental de 1ª a 4ª séries (1997); os PCN para o ensino fundamental de 5ª a 8ª séries e os Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI), ambos em 1998 e, em 2000, os PCN para o ensino médio (BRASIL, 1997a, 1998a, 1998b, 2000a).

Deste modo, os PCN acabaram por se constituir como um documento norteador dos currículos escolares, que apresentavam orientações didático-metodológicas, organizando a educação infantil por eixos de trabalho, o ensino

fundamental por disciplinas e o ensino médio por áreas do conhecimento (BRASIL, 1998b; BRANCO et al., 2018).

Segundo Leite et al. (2013, p. 565),

Com a publicação dos PCN tanto para o ensino fundamental, quanto para o ensino médio, estes últimos complementados pelos PCN+ (Brasil, 2002a), com “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais” para o ensino médio, que permaneceram em vigor, como documentos oficiais, até recentemente, é possível caracterizar o ensino de astronomia proposto para a educação básica no âmbito nacional desde o fim da década de 1990 até 2013, quando novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (Brasil, 2013) foram editadas pelo MEC.

O terceiro volume do RCNEI apresenta os conteúdos a serem desenvolvidos na educação infantil. Estes conteúdos estão organizados em seis eixos de trabalho relacionados aos seguintes objetos de conhecimento: Movimento; Música; Artes visuais; Linguagem oral e escrita; Natureza e sociedade; Matemática (BRASIL, 1998c). O único eixo a mencionar a astronomia é o eixo Natureza e sociedade.

O eixo “Natureza e sociedade” é organizado em quatro blocos: Os lugares e suas paisagens; Objetos e processos de transformação; Os seres vivos; Os fenômenos da natureza.

Em “Os fenômenos da natureza”, os conteúdos contemplados são:

- estabelecimento de relações entre os fenômenos da natureza de diferentes regiões (relevo, rios, chuvas, secas etc.) e as formas de vida dos grupos sociais que ali vivem;
- participação em diferentes atividades envolvendo a observação e a pesquisa sobre a ação de luz, calor, som, força e movimento (BRASIL, 1998c, p. 191).

Em continuidade, o documento apresenta as orientações didáticas deste bloco e, ao mencionar o trabalho com meios de registro diante das atividades de observação, cita as possibilidades de se trabalhar com os fenômenos astronômicos:

Os fenômenos relacionados à astronomia também despertam grande curiosidade nas crianças e podem ser trabalhados por meio da pesquisa em livros, fotos, filmes de vídeo, ilustrações e revistas, de experiências simuladas e da reflexão. [...]. A observação dos fenômenos astronômicos pode ocorrer de forma direta e com o auxílio de lunetas e outros instrumentos desde que sejam tomados os cuidados necessários para não expor os olhos das crianças ao excesso de luz solar. [...]. As visitas a observatórios ou planetários podem ser uma alternativa interessante para enriquecer o trabalho com este tema (BRASIL, 1998c, p. 192).

Nesse sentido, o ensino de astronomia não fazia parte dos conteúdos oficiais a serem desenvolvidos na educação infantil, mas estavam contemplados como uma atividade “extra”, corroborando com os conteúdos a serem desenvolvidos no eixo “Natureza e sociedade”.

Os conteúdos de astronomia aparecem nos PCN do ensino fundamental, com destaque na disciplina de Ciências e, em pequena presença, na disciplina de Geografia, “resumindo-se a tópicos como “Planeta Terra: a nave que viajamos” e a “localização e orientação na superfície terrestre”” (LEITE et al., 2013, p. 566).

Os PCN de Ciências eram divididos em quatro eixos temáticos: Ambiente; Ser Humano e Saúde; Recursos Tecnológicos; Terra e Universo. Nos dois primeiros ciclos⁵ eram trabalhados os blocos Ambiente, Ser Humano e Saúde, e Recursos Tecnológicos. Nos dois últimos ciclos⁶, estes eixos permaneciam, sendo aprofundados, e o eixo temático Terra e Universo era contemplado.

Em relação a astronomia no primeiro e segundo ciclos, BRASIL (1997b, p. 33) faz a seguinte referência:

A grande variedade de conteúdos teóricos das disciplinas científicas, como a Astronomia, a Biologia, a Física, as Geociências e a Química, assim como dos conhecimentos tecnológicos, deve ser considerada pelo professor em seu planejamento.

Entretanto, não mencionava quais conteúdos de astronomia poderiam ser considerados e nem de que maneira isto deveria ser feito. Apenas os PCN de Ciências destinado ao terceiro e quarto ciclos é que trazia tais considerações. Sobre o eixo temático Terra e Universo, ele “está presente a partir do terceiro ciclo por motivos circunstanciais, ainda que se entenda que esse eixo poderia estar presente nos dois primeiros ciclos” (BRASIL, 1998d, p.34).

Os PCN de Ciências destinado ao terceiro e quarto ciclos definiam os objetivos e conteúdos relacionados a astronomia, privilegiando atividades de observação e representação do Universo, estimulando os alunos a criarem as próprias explicações

⁵ Os PCN organizavam os anos de escolarização do Ensino Fundamental em ciclos, assim como em grande parte das redes de ensino do país. Quando os PCN foram publicados (1997/1998), o ensino fundamental era composto por oito séries, organizadas em ciclos de dois anos. Os dois primeiros ciclos correspondiam as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental: 1º ciclo – 1ª e 2ª séries; 2º ciclo – 3ª e 4ª séries.

⁶ Os dois últimos ciclos correspondiam as quatro últimas séries do Ensino Fundamental: 3º ciclo – 5ª e 6ª séries; 4º ciclo – 7ª e 8ª séries.

sobre fenômenos celestes até chegarem as explicações científicas. Também apontavam a valorização do conhecimento dos povos antigos (BRASIL, 1998d).

Os quadros 1 e 2 apresentam, respectivamente, os conteúdos de astronomia dos PCN de Ciências do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.

Quadro 1 - Conteúdos de Astronomia presentes no terceiro ciclo do ensino fundamental

Ciclo/Série	Conteúdos
Terceiro ciclo (5ª e 6ª séries)	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses eventos e associando-os a ciclos dos seres vivos e ao calendário; - Busca e organização de informações sobre cometas, planetas e satélites do sistema Solar e outros corpos celestes para elaborar uma concepção de Universo; - Caracterização da constituição da Terra e das condições existentes para a presença de vida; - Valorização dos conhecimentos de povos antigos para explicar os fenômenos celestes.

Fonte: Adaptado de Brasil (1998d, p. 66-67)

Quadro 2 - Conteúdos de Astronomia presentes no quarto ciclo do ensino fundamental

Ciclo/Série	Conteúdos
Quarto ciclo (7ª e 8ª séries)	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação, mediante observação direta, de algumas constelações, estrelas e planetas recorrentes no céu do hemisfério Sul durante o ano, compreendendo que os corpos celestes vistos no céu estão a diferentes distâncias da Terra; - Identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que é responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;

	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico; - Comparação entre as teorias geocêntrica e heliocêntrica, considerando os movimentos do Sol e demais estrelas observadas diariamente em relação ao horizonte e o pensamento da civilização ocidental nos séculos XVI e XVII; - Reconhecimento da organização estrutural da Terra, estabelecendo relações espaciais e temporais em sua dinâmica e composição; - Valorização do conhecimento historicamente acumulado, considerando o papel de novas tecnologias e o embate de ideias nos principais eventos da história da Astronomia até os dias de hoje.
--	--

Fonte: Adaptado de Brasil (1998d, p. 95-96)

No ensino médio, segundo os PCN, PCN+ e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio⁷, volume de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, os conteúdos de Astronomia encontravam-se na disciplina de Física, no tema estruturante⁸ Universo, Terra e Vida (BRASIL, 2000b; BRASIL, 2002; BRASIL, 2006).

Na descrição deste tema estruturante, o documento afirma que é importante proporcionar aos alunos

[...] uma visão cosmológica das ciências que lhes permita situarem-se na escala de tempo do Universo apresentando-lhes os instrumentos para acompanhar e admirar, por exemplo, as conquistas espaciais, as notícias sobre as novas descobertas do telescópio espacial Hubble, indagar sobre a origem do Universo ou o mundo fascinante das estrelas e as condições para a existência da vida como a entendemos no planeta Terra (BRASIL, 2002, p. 78).

⁷Documentos complementares aos PCN para o Ensino Médio.

⁸ Equivale aos blocos temáticos dos PCN do Ensino Fundamental. Os conteúdos de Física foram organizados nos seguintes temas estruturantes: Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação; Universo, Terra e Vida.

Para desenvolver esta visão cosmológica, os conteúdos estavam organizados em três unidades temáticas: Terra e sistema solar; O Universo e sua origem; Compreensão humana do Universo. O quadro 3 apresenta essas unidades temáticas e os seus respectivos conteúdos.

Quadro 3 - Conteúdos de Astronomia presentes nos PCN+: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias - disciplina de Física

Unidade Temática	Conteúdo
Terra e sistema solar	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia e da noite, estações do ano, fases da lua, eclipses, etcetera). - Compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.
O Universo e sua origem	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites de seus resultados no sentido de ampliar sua visão de mundo. - Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra.
Compreensão humana do Universo	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações. - Compreender aspectos da evolução dos modelos da ciência para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações) através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual. - Identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história da humanidade e vice-versa.

Fonte: Adaptado de Brasil (2002, p. 79)

Como pode-se perceber, a astronomia estava presente no terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental e, no ensino médio, na disciplina de física, em grande destaque, conforme Leite et al. (2013) já haviam mencionado. Enquanto que a educação infantil e no ensino fundamental – primeiro e segundo ciclos, não a contemplavam.

Com a Lei nº 11.274 de 6 de fevereiro de 2006, o ensino fundamental passa de oito para nove anos de duração, iniciando-se aos seis anos de idade (BRASIL, 2006). A partir dessa lei, a organização do ensino fundamental se dá por anos de ensino, do 1º ao 9º ano.

A Lei nº 12.796 de 4 de abril de 2013, altera o artigo 26 da LDB, incluindo a educação infantil a ter uma base nacional comum, juntamente com o ensino fundamental e médio (BRASIL, 2013).

Diante dessas alterações, o MEC apresentou novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica (BRASIL, 2013). Compreendendo uma revisão das diretrizes da educação infantil, e em novas diretrizes para o ensino fundamental de nove anos, ensino médio e demais modalidades de ensino, são essas diretrizes que “[...] estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar a organização, articulação [...] de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p. 4).

O que o governo traz com as DCN é, mais uma vez, a retomada das discussões sobre uma base nacional comum para a educação básica, prevista desde a Constituição Federal de 1988 e também reafirmada na LDB de 1996 (BRANCO et al., 2018).

[...] é possível afirmar que o processo normativo que nos impulsiona para a construção de uma Base Nacional Comum Curricular é fruto de um processo que se arrasta por quase trinta anos, haja visto que sua previsão se encontra na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CURY; REIS; ZANARDI, 2018, p. 56).

No ano seguinte, com a Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014⁹, é promulgado o Plano Nacional de Educação (PNE), apresentando vinte metas a serem atingidas pela educação nos próximos dez anos. E dentre essas metas é previsto uma base

⁹ BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de junho de 2014. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>>. Acesso em 14 dez. 2019.

nacional comum para o ensino fundamental e médio (BRASIL, 2019a). É a partir desse contexto que se dá o processo de construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Em junho de 2015, realizou-se o I Seminário Interinstitucional, reunindo assessores e especialistas responsáveis pela elaboração da versão inicial da base. Entre os meses de setembro de 2015 a março de 2016 a primeira versão é elaborada e aberta a consulta pública. Das contribuições da consulta pública, o MEC reelabora o documento e, em maio de 2016, disponibiliza a segunda versão da base. Nos meses de junho e agosto do mesmo ano, são realizados seminários para discutir esta segunda versão. Após essas discussões, é iniciado, ainda no mês de agosto, a elaboração da terceira e última versão deste documento (CORRÊA; MORGADO, 2018; BRASIL, 2019b).

A versão final da BNCC foi entregue ao Conselho Nacional de Educação (CNE) em abril de 2017. Em 20 de dezembro de 2017 a BNCC foi homologada. Entretanto, o texto aprovado compreendia a educação infantil e ensino fundamental. Só recentemente, no dia 14 de dezembro de 2018, que o texto referente ao ensino médio foi homologado (BRANCO et al., 2018; BRASIL, 2019b).

Como apresentado anteriormente, a BNCC passou por várias consultas públicas até chegar em sua terceira versão. O MEC, em todas as suas apresentações sobre o documento, seja pela internet, seja no próprio site destinado a base, frisa a participação democrática na construção do documento (BRASIL, 2018a; 2019b).

Entretanto, a realidade não foi bem essa. Por exemplo, Macedo (2014) ressalta que o documento elaborado pela Secretaria de Educação Básica (SEB) foi divulgado de forma restrita.

Colaborando com essas discussões, os textos de Antunes (2017) e Compiani (2018) evidenciam que a última versão da base, que foi homologada, trouxe um texto totalmente diferente dos discutidos anteriormente, relegando as contribuições dos profissionais da área de educação e se aproximando dos anseios das instituições privadas que participaram das discussões.

Desde o início da elaboração da BNCC, não houve apenas a participação dos órgãos públicos, mas também a participação e contribuição de instituições e grupos privados. A título de exemplo, cita-se o Movimento pela Base Nacional Comum (MBNC), que tem como integrantes:

[...]além da Fundação Lemann, [...] representantes do Instituto Ayrton Senna, Instituto Natura, Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, Instituto Unibanco, Fundação Itaú Social, Fundação Roberto Marinho, Fundação SM e Itaú BBA, [...] [e também] [...] organizações prestadoras de serviços pedagógicos como o Centro de Estudos, Pesquisas, Educação, Cultura e Ação Comunitária (Cenpec), a Comunidade Educativa Cedac e o Laboratório de Educação, todas financiadas por grandes grupos econômicos, como Itaú Unibanco, Bradesco, Santander, Votorantim e Carioca Engenharia (ANTUNES, 2017, p. 8).

Desde o início das discussões sobre a base, o MBNC esteve presente, frisando a necessidade e a importância na elaboração de uma base nacional comum, que contribuiria na melhora da qualidade da educação. Assim, realizou várias ações como palestras, intercâmbios, pesquisas com profissionais da área da educação, entre outras ações (BRANCO et al., 2018; CORRÊA; MORGADO, 2018).

Nas palavras de Branco et al. (2018, p. 101)

“[...] o que se observa é que a participação dessas diversas instituições na implantação da BNCC visa nada mais que à manutenção da ideologia hegemônica neoliberal sobre a Educação, delineando a qualidade esperada e como atingi-la e, sobre a formação do cidadão, configurando, assim, a imposição de um novo consenso para o campo educacional”.

Saviani (2016) afirma que a BNCC foi delineada pensando-se nos parâmetros das avaliações internacionais, como o já conhecido Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), para então estabelecer os conteúdos mínimos para a formação dos estudantes.

Antunes (2017) também aborda a relação da BNCC com as avaliações, de modo delas apresentarem ao mundo empresarial quais países estão cumprindo as orientações, sinalizando quais locais são mais atrativos para investimentos.

É por este e outros motivos que Cury, Reis e Zanardi (2018) chamam a atenção sobre os conteúdos mínimos dessa base, pois o que é considerado “mínimo” ou “comum” para compor o currículo, vem carregado de ideologias que permeiam o campo da educação. Como visto anteriormente, o currículo não é neutro, ele é a tradução dos ideais e interesses de um grupo, tendo em vista a sociedade que se quer formar (SAVIANI, 2003; APPLE, 2013).

Em seu texto inicial, a BNCC se apresenta como:

[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e

desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018a, p.7).

Diferentemente dos PCN, a BNCC organiza a educação básica da seguinte forma: educação infantil; ensino fundamental – anos iniciais¹⁰; ensino fundamental – anos finais¹¹ e ensino médio. Outro ponto que difere os documentos é a organização dos conteúdos.

A educação infantil, a partir dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento, foi organizada em cinco campos de experiência: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Em cada campo são definidos os objetivos de aprendizagem, que por sua vez estão organizados em três grupos por faixa etária (bebês, crianças bem pequenas (creche) e crianças pequenas (pré-escola) (BRASIL, 2018a).

De modo igual aos PCN, não há menção direta de conteúdos de astronomia na educação infantil na BNCC, apesar de que o campo de experiência Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, tem como um de seus objetivos “Observar, relatar e descrever incidentes do cotidiano e fenômenos naturais (luz solar, vento, chuva etc.)” (BRASIL, 2018a, p. 51).

O ensino fundamental foi organizado em áreas do conhecimento, desdobradas em componentes curriculares. Cada área apresenta suas competências gerais, e cada componente curricular as suas competências específicas. Diante das competências específicas, os conteúdos foram organizados em unidades temáticas e foram denominados de objetos de conhecimento. Por sua vez, cada objeto de conhecimento está atrelado ao desenvolvimento de determinadas habilidades (BRASIL, 2018a).

Coincidindo com os PCN, a BNCC dá destaque a astronomia na disciplina de Ciências e, também, apresenta alguns conceitos na disciplina de Geografia. Entretanto, em Geografia, o único objeto de conhecimento relacionado a astronomia – Sistema de orientação – está presente no 4º ano do ensino fundamental. Nos demais anos, ela aparece como habilidade a ser desenvolvida.

¹⁰ Os anos iniciais do ensino fundamental compreendem os cinco primeiros anos do ensino fundamental (1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos) do regime de nove anos.

¹¹ Os anos finais do ensino fundamental compreendem os quatro últimos anos do ensino fundamental (6º, 7º, 8º e 9º anos) do regime de nove anos.

A área de Ciências da Natureza da BNCC se inicia apresentando a relação entre a ciência, tecnologia, desenvolvimento humano e a relação com a natureza. Por isso, ela tem como compromisso

[...] o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2018a, p. 321).

Os “conteúdos” da área foram organizados em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo, sendo esta última a contemplar os conteúdos de astronomia.

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários (BRASIL, 2018a, p. 328).

Diferentemente dos PCN, a unidade Terra e Universo está presente por todo o ensino fundamental, como mostram os quadros 4 e 5:

Quadro 4 - Conteúdos da unidade temática Terra e Universo nos anos iniciais do ensino fundamental

Ano/faixa	Objetos de Conhecimento
1º ano	Escalas de tempo
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do solo
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura

5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos
---------------	---

Fonte: Adaptado de Brasil (2018a, p.332-341)

Quadro 5 - Conteúdos da unidade temática Terra e Universo nos anos finais do ensino fundamental

Ano/faixa	Objetos de Conhecimento
6º ano	Forma, estrutura e movimentos da Terra
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
8º ano	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Fonte: Adaptado de Brasil (2018a, p.344-351)

Além disso, o documento apresenta justificativa para o ensino da astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental:

Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc. (BRASIL, 2018a, p. 328).

A partir do aprendizado destes conteúdos e do seu aprofundamento nos anos finais do ensino fundamental, “espera-se que os alunos possam refletir sobre a posição da Terra e da espécie humana no Universo” (BRASIL, 2018a, p. 329).

Diferentemente da organização apresentada no ensino fundamental (composto por disciplinas), a BNCC organiza o ensino médio por áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas), acompanhando as alterações feita pela Lei nº13.415/17.

O objetivo desta lei foi de substituir o modelo único de currículo para o ensino médio, que apresentava “excesso de componentes curriculares e abordagens pedagógicas distantes das culturas juvenis, do mundo do trabalho e das dinâmicas e questões sociais contemporâneas” (BRASIL, 2018a, p. 467-468). Assim, cada área do conhecimento apresenta competências específicas, que estão articuladas, respectivamente, as competências das áreas do ensino fundamental, dada as adequações necessárias. Para cada competência, são descritas habilidades a serem desenvolvidas ao longo do ensino médio.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, com o objetivo de promover aos alunos a aprendizagem de conhecimentos científicos e tecnológicos, além do domínio de linguagens específicas da área. Dessa forma, “a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo” (BRASIL, 2018a, p. 548).

Em Matéria e Energia, as situações-problemas diversificam-se, exigindo o uso de modelos com maior nível de abstração. As unidades temáticas Vida e Evolução e Terra e Universo se unem, formando uma “nova unidade”: Vida, Terra e Cosmos (BRASIL, 2018a). Nela, estão os estudos sobre à origem e evolução do Universo e da vida no planeta Terra.

Para o desenvolvimento dos conhecimentos desses eixos, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias apresenta três competências específicas:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018a, p. 553).

Destas, a competência específica 2 é a que abrange os conhecimentos relacionados a conteúdos de astronomia, conforme as seguintes habilidades:

- Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
- Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
- Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) (BRASIL, 2018a, p. 557).

Mesmo não apresentando especificamente os conteúdos de astronomia a serem trabalhados ao longo do ensino médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias a partir dessas habilidades e das demais, propõem possibilidades de conteúdos, atrelando as disciplinas de Biologia, Química e Física (BRASIL, 2018a).

Apesar da BNCC não apresentar de forma clara os conteúdos de astronomia para a educação infantil, assemelhando-se ao RCNEI, e para o ensino médio, ela trouxe alguns avanços, como a presença da unidade temática Terra e Universo em todo o ensino fundamental e, no ensino médio, pela unidade temática Vida, Terra e Cosmos.

Logo, é nítido que a elaboração de um currículo não se dá por acaso, havendo sempre um interesse, desejo ou objetivo por trás dele. Sua organização, quais conteúdos contempla e como estão dispostos, estão relacionados a propósitos e

necessidades. É neste mesmo contexto que o currículo municipal de Bauru foi pensado e elaborado.

2.4 O CURRÍCULO COMUM PARA O ENSINO FUNDAMENTAL MUNICIPAL DE BAURU: HISTÓRICO, CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

Segundo Mesquita, Fantin e Asbahr (2016) a ideia da construção de um currículo comum municipal se iniciou nos anos 2000, quando a Secretaria Municipal de Educação e o Departamento de Psicologia da Unesp de Bauru se uniram diante de um trabalho de formação do corpo docente municipal. Deste trabalho, discutiu-se sobre a Psicologia Histórico-cultural e a Pedagogia Histórico-crítica (PHC), trazendo reflexos no corpo docente municipal: a constatação de que o município necessitava de um currículo comum (isso por volta do ano de 2009).

Entre os anos de 2010 a 2012, sob a responsabilidade da professora Dra. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, do departamento de Educação do campus da UNESP/Bauru, foram organizados grupos de trabalhos com o objetivo de discutir os conteúdos necessários a comporem o currículo, realizando-se um levantamento do que era ensinado nas escolas municipais (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016). Em 2012 a primeira versão do Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru ficou pronta.

Em 2013 iniciou-se sua implementação inicial, a fim de constatar possíveis necessidades de adaptações e revisões. Diante disso, elaborou-se um Protocolo de Supervisão (PS) para que professores e gestores identificassem inconsistências e outras indicações de aprimoramento. Em 2014, o PS foi distribuído nas escolas e respondido por professores e gestores e, na sequência, analisado, com o intuito de orientar o planejamento das ações futuras na reelaboração do currículo (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016).

No início de 2015, grupos de trabalho de cada área do conhecimento foram formados visando a discussão e escrita dos conteúdos de cada área. Estes grupos foram divididos segundo a organização do ensino fundamental: do 1º ao 5º ano, e do 6º ao 9º ano, sendo que os professores especialistas participavam dos grupos de suas áreas de formação “e os pedagogos passavam por todos os GTs¹² das áreas,

¹² Abreviação de “Grupo de Estudos” apresentada no documento.

buscando garantir assim, a visão integral do todo” (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016, p. 23).

A partir desses estudos, acordou-se uma configuração que as áreas deveriam seguir: “[...] texto introdutório, objetivo geral, conteúdos distribuídos por eixos, quadro de conteúdos, orientações metodológicas e avaliação” (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016, p. 23). Todavia algumas áreas diferem entre si por conta de suas especificidades.

Concomitantemente a estas discussões, ocorreram formações teóricas para os gestores e professores, contribuindo nas discussões e reelaboração do currículo, de modo que os temas presentes nele foram propostos nestas ações de formação, e impressos em seus capítulos (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016).

Mesquita, Fantin e Asbahr (2016) apontam que após a definição dos temas, foram convidados pesquisadores e professores(as) do próprio sistema municipal para que trouxessem contribuições as áreas e temáticas de estudo. O que significa dizer que

[...] todos(as) os(as) professores(as) foram consultados e convidados a participar do processo de elaboração e revisão de nosso currículo comum, em um intenso exercício do fazer democrático (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016, p. 26).

Por fim, os autores também enfatizam que cada área teve autonomia para organizar seus conteúdos. Portanto, a construção do currículo comum para o ensino fundamental municipal de Bauru se deu coletivamente (MESQUITA; FANTIN; ASBAHR, 2016).

A segunda versão do currículo, que fundamenta este e o próximo subcapítulo, ficou pronta em 2016.

2.4.1 Ciências Naturais e os conteúdos de Astronomia no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru

Tendo em vista que o currículo de Bauru é fundamentado na PHC e na Psicologia Histórico-Cultural, o ensino de Ciências, segundo essas teorias, deve permitir que os alunos se tornem agentes de transformação social, ao adquirirem os conteúdos de Ciências de forma crítica e histórica (SANTOS et al., 2016).

Dessa forma, os conceitos científicos da área de Ciências Naturais devem ser apresentados considerando-se o contexto histórico, as questões sociais, políticas e econômicas que influenciaram no desenvolvimento das pesquisas e na(o) sua(eu) descoberta/desenvolvimento, permitindo “que o indivíduo se aproprie dos conhecimentos clássicos produzidos pela humanidade, enquanto instrumentos de emancipação e transformação social (SANTOS et al., 2016, p. 431).

Nesse sentido, o ensino de Ciências Naturais, pelos olhos da PHC, prioriza o conhecimento clássico – aquele que resistiu ao tempo – e sua apropriação pelos alunos, intensificando sua compreensão do mundo. Por isso, o objetivo geral das Ciências Naturais é a:

Apropriação, pelos alunos, de conhecimentos das Ciências Naturais, articulando-os e considerando as dimensões natural, ética, social, cultural, política e histórica, com vistas a sua formação omnilateral e atuação enquanto agentes de transformação (SANTOS et al., 2016, p. 431).

Segundos Santos et al. (2016), os conteúdos de Ciências Naturais foram organizados em três eixos, considerando-se a organização geral proposta pelos PCN: Ser Humano e Saúde, Ambiente e Recursos Tecnológicos; estando presentes ao longo de todo o ensino fundamental. Os autores frisam que esta organização é o resultado dos estudos realizados com os professores, especialistas e pedagogos, envolvidos na elaboração do currículo.

O eixo Ser Humano e Saúde, engloba os conteúdos e temas relacionados ao corpo humano e a saúde, como hábitos alimentares e sexualidade. Assim, este eixo tem como objetivo geral a compreensão, por parte do aluno, de que as questões relacionadas ao corpo humano, qualidade de vida e a saúde estão inter-relacionadas as “condições biológicas, sociais, políticas e econômicas, por meio da apropriação de conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade” (SANTOS et al., 2016, p. 435).

Ambiente é o eixo que envolve os conteúdos sobre o desenvolvimento do Universo e da vida no planeta Terra, e suas relações com o ambiente (fatores abióticos, bióticos, ecossistemas, etcetera). Envolve também discussões sobre qualidade de vida – consumismo, consumo consciente, ações humanas, poluição (SANTOS et al., 2016). O objetivo do eixo é que o aluno:

[...] conheça fatores naturais, históricos, sociais e políticos que interferem no desenvolvimento do ambiente e perceba-se como integrante e responsável por ele, estabelecendo relações com conhecimentos de outros eixos (SANTOS et al., 2016, p. 439).

Por sua vez, Recursos Tecnológicos traz discussões referente aos “instrumentos e os recursos desenvolvidos ao longo da história da humanidade” (SANTOS et al., 2016, p. 439). Assim, este eixo contempla as ações do ser humano sobre o ambiente e o processo de transformação da natureza, relacionando o desenvolvimento da Ciência com as produções humanas, transcritas no objetivo geral do eixo.

Assim, o objetivo geral deste eixo é que o aluno conheça os recursos tecnológicos e as suas interações com a Ciência, assim como seus impactos na transformação da natureza e na sociedade, compreendendo-os como ferramentas produzidas ao longo da história humana (SANTOS et al., 2016, p. 442).

A distribuição dos eixos em cada ano do ensino fundamental se deu como mostra o quadro 6, retirado de Bauru (2016).

Quadro 6 – Distribuição dos eixos da disciplina de Ciências do 1º ao 9º ano no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru

Ano	Bimestre			
	1º	2º	3º	4º
1º	Ser humano e Saúde		Recursos Tecnológicos	Ambiente
2º	Ambiente e Recursos Tecnológicos	Ser humano e saúde e Recursos Tecnológicos	Ambiente e Recursos Tecnológicos	
3º	Ambiente			Ser humano e saúde
4º	Ambiente e Recursos Tecnológicos	Recursos	Ambiente	Ser humano e saúde
5º	Ambiente	Ser humano e saúde		Ser humano e Saúde e Recursos Tecnológicos

6º	Ambiente e Recursos Tecnológicos	
7º	Ambiente e Recursos Tecnológicos	
8º	Ser humano e saúde e Recursos Tecnológicos	
9º	Ambiente	Ambiente e Recursos Tecnológicos

Fonte: Adaptado de Bauru (2016, p. 432)

Dada a apresentação de cada eixo, fica evidente que os conteúdos de astronomia fazem parte do eixo Ambiente. Para melhor visualização, os conteúdos foram organizados em dois quadros – quadros 7 e 8, dividindo-se o ensino fundamental em anos iniciais e anos finais, como é proposto na BNCC.

Quadro 7 - Distribuição dos conteúdos de Astronomia na disciplina de Ciências no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru – anos iniciais

Ano	Bimestre	Conteúdos
1º ano	4º bimestre	<p>Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energia; - Luz; - Calor. <p>Lua</p> <p>Estrelas</p> <p>Planeta Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimento de rotação (dia e noite); - Movimento de translação (estações do ano).
2º ano	1º bimestre	<p>Características do Planeta Terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato; - Composição; - Localização no Sistema Solar; - Movimento de rotação e translação. <p>Sol (luz e calor)</p>
3º ano	1º bimestre	<p>Planeta Terra – características</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sol (luz e calor); - Lua: fases da Lua; - Movimento de rotação e translação.
		Reprodução das plantas

	2º bimestre	- Funções rítmicas/ciclo de vida dos vegetais: frutificação de algumas plantas e as estações do ano.
4º ano	1º bimestre	Sistema Solar – planetas, estrelas, satélites naturais - Lua: fases da lua; - Sol: calor e energia; - Movimento de rotação e translação.
5º ano	1º bimestre	Sol – radiação solar

Fonte: Adaptado de Bauru (2016, p. 443-450)

Quadro 8 – Distribuição dos conteúdos de Astronomia na disciplina de Ciências no Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru – anos finais

Ano	Bimestre	Conteúdos
6º ano	1º bimestre	Concepções de Universo: orientação espaço tempo - Corpos Celestes: astros, planetas e satélites; - Distâncias Corpos Celestes – escalas; - Constelações; - Galáxia e Universo: modelos Geocêntrico e Heliocêntrico; - Planetas: movimentação; - Sistema Terra – Sol – Lua: movimentos, trajetória; - Estações do ano: influência nos hábitos de povos antigos e atuais, solstício, equinócio, trajetória Sol; características regionais; - Lua: fases; - Calendários Lunares: diversidade cultural; - Ritmos Cíclicos – dia e noite: iluminação, aquecimento/resfriamento. Influências nos ritmos biológicos plantas e animais.
7º ano	-	Não contempla conteúdos de astronomia
8º ano	-	Não contempla conteúdos de astronomia
9º ano	-	Não contempla conteúdos de astronomia

Fonte: Adaptado de Bauru (2016, p. 451-457)

A partir das informações dos quadros 7 e 8, nota-se que os conteúdos de astronomia estão presentes tanto nos anos iniciais quanto nos anos finais do ensino fundamental. Entretanto, apesar do eixo Ambiente estar presente em todos os anos do ensino fundamental, como apresentado no quadro 6, os conteúdos de astronomia não são contemplados em todos os anos. Ou seja, assim como nos PCN, a sua distribuição é desigual.

Diferentemente dos PCN (BRASIL, 1997b; 1998d), em que os conteúdos de astronomia não estão presentes nos anos iniciais e, em grande quantidade, nos anos finais do ensino fundamental, o currículo de Bauru apresenta o oposto: há uma concentração maior dos conteúdos nos anos iniciais, estando presentes do 1º ao 5º ano. Já nos anos finais, eles se concentram apenas no 6º ano. Aponta-se também a presença de conteúdos astronômicos interligados a outros conteúdos (como a influência dos ritmos ciclos sobre os seres vivos).

Outro ponto a se destacar é a quantidade de conteúdos em cada ano escolar. Como exposto pelo quadro 7, nos anos iniciais, é o 1º ano que apresenta a maior quantidade de conteúdos de astronomia. Para os demais anos – 2º ao 5º ano – os conteúdos vistos no 1º ano são redistribuídos entre eles, revistos com aprofundamento, segundo os tópicos apresentados nestes anos. Coincidentemente, os conteúdos estão presentes no 1º bimestre de cada ano, exceto no 1º ano, que contempla os conteúdos de astronomia no 4º bimestre.

Apesar de ter sido organizado com base nos PCN, o currículo não contemplou os conteúdos de astronomia em todos os anos do ensino fundamental II¹³. Como mencionado anteriormente, apenas o 6º ano contemplou os conteúdos astronômicos nos anos finais do ensino fundamental no currículo de Bauru. Em vista disso, há uma grande quantidade de conteúdos presentes no mesmo bimestre (1º bimestre).

Logo, a área de Ciências Naturais do currículo municipal de Bauru, apresenta um antagonismo: há um avanço ao incluir os conteúdos de astronomia já nos anos iniciais do ensino fundamental, indo ao encontro de pesquisas que ressaltam a possibilidade de contemplá-la já nesses anos (BARAI et al., 2016; LANGHI; NARDI, 2010; ALHO; OLIVEIRA; SANTOS, 2013) e ao que é apresentado por Brasil (2018a). Ao mesmo tempo regride, por concentrar conteúdos de astronomia em apenas um dos anos do ensino fundamental II. Observa-se, portanto, que diante dessa

¹³ Corresponde ao terceiro e quarto ciclo conforme a organização no PCN e, atualmente, aos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano).

organização, não houve um avanço no ensino de astronomia nos anos finais do ensino fundamental, comparado a distribuição dos conteúdos nos PCN (BRASIL, 1998d).

Considerando-se que o nível de abstração dos alunos dos anos finais é maior e que o objetivo geral da área é a apropriação dos conhecimentos das Ciências Naturais, articulando-se várias dimensões, ao contemplar os conteúdos de astronomia em todos os anos finais do ensino fundamental, o documento contribuiria com a compreensão destes conteúdos pelos alunos (DAVÍDOV, 1998; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; BAURU, 2016; BRASIL 2018a) e estaria em consonância com a proposta da BNCC para a referida área.

A construção de qualquer currículo incide sobre a organização da escola, na formação de professores e nos materiais de ensino. Macedo (2014), Antunes (2017) e Branco et al. (2018) afirmam o interesse das empresas privadas na elaboração de projetos curriculares como os PCN e a BNCC, já que elas são produtoras de materiais educacionais, dentre eles, o seu grande filão: o livro didático.

3 LIVRO DIDÁTICO

3.1 O LIVRO DIDÁTICO: DE MATERIAL ESCOLAR A CONTROLADOR DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Segundo Lajolo (1996, p. 3) “tudo aquilo que ajuda a aprendizagem que cumpre à escola patrocinar [...] é material escolar” e dentre eles está o livro didático (LD).

De acordo com Spiassi e Silva (2008, p. 47) “denomina-se livro didático uma obra escrita ou organizada com a finalidade específica de ser utilizada para o ensino formal”.

Para Lajolo (1996, p. 4) o livro didático seria uma obra que foi escrita, editada, vendida e comprada, e que será utilizada no ambiente escolar de forma sistemática “[...] determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina”.

Sousa, Senger e Oliveira (2011) definiram o LD como um instrumento impresso, estruturado intencionalmente para contribuir com a melhora da aprendizagem.

Logo, segundo estes conceitos, a função do LD seria “fornecer um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino [...]” (RHODEN; PAULETTI, 2015, p. 2).

Os autores Carneiro, Santos e Mól (2005) fundamentaram-se em Richaudeau (1979), para apresentar as funções do LD. Segundo eles, existem três formas de analisar os livros didáticos: do ponto de vista científico (conhecimento científico

atrelado a uma ideologia), do ponto de vista pedagógico (LD como um instrumento de comunicação e aprendizagem) e do ponto de vista do uso institucional (relação entre o uso do LD com a organização do sistema escolar). Considerando o papel pedagógico, o LD teria três grandes funções: informar; estruturar e organizar a aprendizagem dos estudantes; e guiar a compreensão dos alunos sobre o mundo, em conjunto com outras experiências.

Assim, para esses autores, uma das funções do livro didático seria dar suporte ao processo de aprendizagem, contribuindo na construção do conhecimento dos alunos.

De acordo com Choppin (2004, p. 553) o livro didático apresentaria quatro funções essenciais, a saber:

1. Função referencial, também chamada de curricular ou programática, desde que existam programas de ensino: o livro didático é então apenas a fiel tradução do programa ou, quando se exerce o livre jogo da concorrência, uma de suas possíveis interpretações. [...] ele constitui o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações.

2. Função instrumental: o livro didático põe em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que, segundo o contexto, visam a facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências [...], a apropriação de habilidades, [...] de resolução de problemas, etc.

3. Função ideológica e cultural: é a função mais antiga. [...]. Instrumento privilegiado de construção de identidade, geralmente ele é reconhecido [...] como um símbolo da soberania nacional e, nesse sentido, assume um importante papel político. Essa função [...] pode se exercer de maneira explícita, [...] ou, ainda [...] implícita, mas não menos eficaz.

4. Função documental: acredita-se que o livro didático pode fornecer, sem que sua leitura seja dirigida, um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno.

Deste modo, o LD pode ter várias funções, sendo apresentado como guia curricular, instrumento de apoio à aprendizagem, instrumento ideológico e até como orientador das práticas pedagógicas do professor (ABREU; GOMES; LOPES, 2005).

Tais considerações confluem com as palavras de Selles e Ferreira (2004), de que o livro didático se situa em uma tripla dimensão pedagógica: dimensão curricular – os LDs seriam o resultado de uma disputa de interesses sobre a seleção e organização de aspectos da cultura dominante (currículo escrito); dimensão didática – é o conhecimento escolar expresso nos livros (transformação do saber sábio em saber escolar) – e a dimensão relacionada a formação docente – a presença dos LDs

em todo o campo escolar, da universidade à escola, torna esse material como recomendado aos professores, sem uma análise crítica sobre o mesmo.

Vale ressaltar que o livro didático não é e nem pode ser considerado o único material a ser utilizado pelo educador dentro da sala de aula (COELHO; BULEGON, 2013; RHODEN; PAULETTI, 2015).

O livro didático coexiste com outros instrumentos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, sejam eles instrumentos físicos, visuais, tecnológicos, entre outros (CHOPPIN, 2004). Entretanto, o LD “pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares” (LAJOLO, 1996, p. 4).

Deste modo, evidencia-se a importância de discussões em torno do livro didático. Inicialmente, as discussões, tanto em nível acadêmico como em nível nacional, versavam em torno de três grandes questões: a durabilidade do livro; a sua utilização dentro da sala de aula e o seu conteúdo (PRETTO, 1995).

Tais discussões foram se expandindo, apresentando novas vertentes: o LD como controlador do currículo; estereótipos apresentados pelos LDs; a relação de dependência dos professores pelos LDs devido à má formação inicial; até questões culturais e ideológicas (APPLE, 1985; LANGHI; NARDI, 2005; MARTINS, 2006; SPIASSI; SILVA, 2008).

Vários autores apontam a importância do LD no ambiente escolar, como Darroz, Rosa e Silva (2017). Os autores mostram que o livro didático é um dos materiais que leva o conhecimento de forma organizada e sistematizada até a sala de aula, dando forma e estrutura ao conteúdo.

Langhi e Nardi (2007) e Garcia e Bizzo (2010) afirmam que o LD é um dos principais materiais de documentação e consulta de professores e alunos, o que o torna responsável, muitas vezes, em influenciar o trabalho pedagógico dentro da sala de aula, pois o professor desenvolverá suas práticas com base nos conteúdos e atividades presentes no livro.

Conforme Núñez et al. (2003, p. 2) “o livro didático nasce com a própria escola, e está presente ao longo da história, em todas as sociedades, em todos os tempos”, sendo indiscutível a importância do LD na educação ao considerar termos históricos.

Segundo Martins (2006, p. 118):

Esta importância é atestada, entre outros fatores, pelo debate em torno da sua função na democratização de saberes socialmente legitimados e relacionados a diferentes campos de conhecimento, pela polêmica acerca do

seu papel como estruturador da atividade docente, pelos interesses econômicos em torno da sua produção e comercialização, e pelos investimentos de governos em programas de avaliação.

É pelo livro didático que se tem acesso à cultura letrada, ao conhecimento produzido pela humanidade, através de informações verbais e não-verbais (GARCIA; BIZZO, 2010; OLIVEIRA; SOUZA, 2000; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

O livro didático está envolvido por teorias (educacionais e científicas), é impregnado de ideologias, carregando marcas do discurso científico e cultural. Assim, suas condições de produção, circulação e uso estão atreladas a práticas sociais, o que torna o livro didático um objeto cultural (MARTINS, 2006; GARCIA; BIZZO, 2010).

Deste modo, a importância do livro didático na educação não está relacionada apenas ao processo de ensino e aprendizagem, mas vincula-se a outros entremeios educacionais, como exposto anteriormente.

Muitas vezes os LDs podem, inclusive, terem maior influência que as propostas curriculares, como afirmam Costa e Leite (2016) ao apontarem o papel do livro didático na preparação das aulas pelos professores.

Segundo Apple (1995, p. 81) “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”. Ou seja, o LD é o principal norteador das ações pedagógicas dentro da sala de aula (AMARAL; OLIVEIRA, 2011).

Núñez et al. (2003) discorrem que muitas pesquisas sobre o LD no Brasil como em outros países, têm mostrado que ele se tornou o principal controlador do currículo.

Nas palavras de Hosoume, Leite e Del Carlo (2010) o livro didático seria, então, o currículo ativo, enquanto que as propostas curriculares, o currículo escrito. Conforme afirmam as autoras, essa dissintonia não é nova, mas uma constante desde a promulgação da LDB/1961 que descentralizou a educação, possibilitando diversos currículos (como apresentado no capítulo anterior).

Diante do controle e da importância que o LD apresenta, compreende-se a “dimensão das preocupações e críticas dos especialistas e outros segmentos da sociedade em relação à qualidade de seu conteúdo” (LANGHI; NARDI, 2007, p. 89).

Lajolo (1996, p. 7) discorre que o professor deve analisar o LD escolhido ou imposto, realizando uma “leitura integral e atenta do livro, de capa a capa, da folha de rosto até a última página”. Esta análise compreende uma imersão ao texto do livro didático, compreendendo suas características e sua organização.

O texto do livro didático não é a simples adaptação do texto científico para efeito do ensino escolar [...]. O texto do livro didático é caracterizado por uma estabilidade léxica e gramatical, pela recorrência de certas estruturas de didatização de conteúdos (definições, exercícios, leituras suplementares, questões de compreensão etc.) e pela relação entre formatos de apresentação e organização de atividades em sala de aula. [...] o texto do livro didático é organizado a partir de uma diversidade de linguagens, a saber, verbal (texto escrito), matemática (equações, gráficos, notações), imagética (desenhos, fotografias, mapas, diagramas) [...] as relações entre eles podem ser de subordinação, complementação, oposição ou elaboração [...] (MARTINS, 2006, p. 125-127).

Sendo assim, a qualidade do texto do LD é resultante das relações entre as diversas linguagens presentes em suas folhas. Todas elas devem ser igualmente eficientes, estando em função da aprendizagem (LAJOLO, 1996).

Portanto, os professores precisam estar atentos à qualidade, à coerência e eventuais equívocos – erros, estereótipos – que estejam na contramão dos objetivos educacionais propostos, durante o processo de escolha, adoção e formas de uso deste material (LAJOLO, 1996; SPIASSI; SILVA, 2008).

Seja durante o processo de seleção, quanto ao seu uso na sala de aula, o professor precisa compreender a necessidade de planejar o uso do livro didático “em relação aos conteúdos e comportamentos com que ele trabalha” (LAJOLO, 1996, p. 6), afinal, ao mesmo tempo que o LD pode desenvolver uma consciência crítica sobre a sociedade, a cultura e o mundo, seu conteúdo pode servir como poderoso instrumento de propagação cultural e ideológica (CHOPPIN, 2004; SPIASSI; SILVA, 2008).

Diante disso,

os professores devem ter um domínio de saberes diversos a serem mobilizados para assumir a responsabilidade ética de saber selecionar os livros didáticos, e não só isso, como também, estar capacitados para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo MEC [...]. O professor deve desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC (NÚÑEZ et al., 2003, p. 3).

Esses saberes e competências são adquiridos pelo professor em sua formação, assim como a compreensão de que o livro didático seja um entre as várias ferramentas que ele deve utilizar em sala de aula (SPIASSI; SILVA, 2008; COELHO; BULEGON, 2013).

Evidencia-se, assim, a relação entre escolha, uso e dependência do livro didático pelo professor com a sua formação inicial (LAJOLO, 1996; SELLES; FERREIRA, 2004).

Pode-se dizer que é por este motivo que muitos educadores têm dificuldades no momento da escolha dos livros didáticos (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

A escolha dos LDs exige que os docentes analisem muito mais que os aspectos gráficos, linguagem ou atividades propostas, sendo necessário a utilização de critérios que servirão de instrumento para a análise (VASCONSELOS; SOUTO, 2003).

Como afirma Libâneo (2013, p. 155-156):

Ao selecionar os conteúdos da série em que irá trabalhar, o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirma com fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos. Seria desejável que os professores se habituassem a fazer um estudo crítico dos livros didáticos para analisar com são tratados [os] temas [...]. Ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aulas, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica.

Portanto, a seleção dos livros didáticos pelos professores se constitui como uma tarefa de fundamental importância, tendo em vista a aprendizagem dos alunos (NÚÑEZ et al., 2003).

Estas dificuldades e impasses sobre o que considerar ao analisar os livros didáticos, bem como a complexa relação entre professor e livro didático perpassa este material em todas as disciplinas. No caso dos livros de ciências, deve-se considerar, também, a forma como a disciplina foi incorporada na educação escolar, como apresentado no subcapítulo 2.2 – A Ciência no Currículo.

3.2 O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS E OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA

Durante as transformações que se sucederam na educação, o ensino de Ciências foi expandido à todas as séries, com a introdução da disciplina “Iniciação à Ciência”, juntamente com a incorporação de materiais relacionados aos projetos desta área (KRASILCHIK, 1987; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010; LIMA, 2018).

Foi nesse contexto que houve uma multiplicação de livros didáticos de ciências (LDCs), que vieram contribuir com a melhoria do ensino de Ciências e atender às necessidades dos professores, principalmente os das séries iniciais, que passaram a

ministrar uma disciplina a qual não foram suficientemente preparados (SELLES; FERREIRA, 2004; COELHO; BULEGON, 2013).

Assim, o LDC se tornou o principal instrumento utilizado pelo professor nas aulas de Ciências; isso quando não é o único material disponível para os professores e alunos, sendo responsável pela aplicação do método científico (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; OLIVEIRA, 2016).

Para Vasconcelos e Souto (2003, p. 93-94) o livro didático de ciências

deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade [...] oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos. Conseqüentemente, deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento.

Como expõem Trevisan, Lattari e Canalle (1997), o principal objetivo do LDC é apresentar as necessidades históricas que levaram a humanidade a compreenderem e dominarem as leis que regem os fenômenos naturais, desenvolvendo o conhecimento científico. Além disso, os LDCs não deveriam apresentar apenas os avanços da ciência, mas a utilização diferenciada que se deu/dá aos produtos por ela desenvolvida (PRETTO, 1995).

Entretanto, não é assim que os conteúdos científicos são apresentados nos livros. A ciência ensinada nas escolas é apresentada de forma a-histórica, elitista, onde o conhecimento científico é apresentado como um produto acabado, imutável, elaborado por mentes brilhantes (excepcionais cientistas), sem relação alguma com interesses políticos, econômicos e ideológicos (PRETTO, 1995; MEGID NETO; FRACALANZA, 2006).

Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que a maioria dos LDCs que estão disponíveis no mercado, apresentam o conhecimento científico de forma linear e fragmentada, com uma abordagem tradicional do conteúdo, o "[...] que significa separar "o meio ambiente", do "corpo humano e saúde", dos "recursos tecnológicos"" (NÚÑEZ et al., 2003, p. 8). Assim, os autores afirmam que os livros acabam por priorizar um ensino fundamentado na memorização do conhecimento, sem possibilidade de trabalho numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada.

Ao realizar um levantamento das principais críticas sobre o livro didático, Zabala (1998) elencou, entre outras, o tratamento unidirecional dos conteúdos, o

dogmatismo e a apresentação do conhecimento científico como pronto, além de não haver relações entre a educação escolar e a realidade extraescolar.

Ao realizarem uma pesquisa com professores de ciências de escolas públicas do ensino fundamental, Megid Neto e Fracalanza (2006, p. 157) apresentaram as principais características que os livros didáticos de ciências deveriam possuir segundo esses professores:

- Integração ou articulação dos conteúdos e assuntos abordados;
- Textos, ilustrações e atividades diversificados e que mencionem ou tratem situações do contexto de vida do aluno;
- Informações atualizadas e linguagem adequada ao aluno;
- Estimulo à reflexão, ao questionamento, à criticidade;
- Ilustrações com boa qualidade gráfica, visualmente atraentes, compatíveis com a nossa cultura, contendo legendas e proporções espaciais corretas;
- Atividades experimentais de fácil realização e com material acessível, sem representar riscos físicos ao aluno;
- Isenção de preconceitos socioculturais;
- Manutenção de estreita relação com as diretrizes e propostas curriculares oficiais.

Tais características vão ao encontro do que Bizzo (1996) havia apontado como sendo pontos fundamentais para se considerar um livro didático de ciências como “bom”. Segundo o autor, um bom LDC: não deve se limitar a memorização de conteúdos; as atividades propostas devem ser eficazes e bem formuladas; os conteúdos deveriam ser interdisciplinares; o conhecimento científico não deve ser apresentado como superior a outras formas de conhecimentos, respeitando o conhecimento, crenças e cultura dos alunos; as figuras e ilustrações devem contribuir com o texto verbal.

Assim, seria necessário a apresentação de uma ciência que servisse de instrumento ao estudante, possibilitando-o interpretar e interagir com o mundo que o cerca e compreendendo que o desenvolvimento da ciência se dá, sobretudo, por interesses das classes dominantes (PRETTO, 1995; OLIVEIRA, 2016; BRASIL, 2018a).

Em outras palavras, uma ciência apresentada de forma interdisciplinar e contextualizada, dando uma ideia “total” da Natureza, a qual Pretto (1995) denominou de ciência integrada.

Em relação a astronomia, Trevisan, Lattari e Canalle (1997, p. 9) afirmam que o seu ensino deve ser realizado a partir de conceitos básicos, com informações

atualizadas e exercícios que privilegiem “a oralidade, a leitura e a escrita; e ainda estimular a reflexão, a pesquisa e a criatividade”.

Vale ressaltar que alguns pesquisadores, como Delizoicov e Angotti (1990), já demonstraram preocupação com o estágio de abstração exigido para a compreensão dos conteúdos, como os da astronomia. Para os autores “a evolução gradual da aprendizagem deve obrigatoriamente respeitar as fases de cognição dos alunos” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 92).

Ao realizarem uma análise conceitual e didática sobre os conteúdos de astronomia em livros para o ensino fundamental, Rhoden e Pauletti (2015, p. 2) apontaram que os conteúdos de astronomia se iniciam com uma abordagem mais

[...] básica e sucinta, relacionando e descrevendo os fenômenos naturais, sem necessidade de desenvolvimento físico e matemático, porém, com algum grau de abstração. As abordagens mais amplas iniciam-se nos anos finais do Ensino Fundamental, uma vez que as ligações com os demais ramos das ciências ficam cada vez mais evidentes.

Porém, segundo os autores, a maioria dos LDCs abordam os conteúdos de astronomia como último conteúdo e, com isso, eles não são trabalhados pelo professor na sala de aula.

No caso de coleções destinadas aos anos iniciais, pesquisas já demonstraram que algumas obras não abordam os conceitos astronômicos de forma científica, mas de forma lúdica/fictícia, dando margem a interpretações equivocadas (BATISTA; FUSINATO; OLIVEIRA, 2018).

Como discorrido em capítulos anteriores, a maneira como a ciência é apresentada e os conteúdos que compõem os livros didáticos relacionam-se com as necessidades da sociedade e com os interesses por detrás da organização do currículo (ABREU; GOMES; LOPES, 2005; MOREIRA; SILVA, 2013).

São por tais características e complexidade que ressalta-se, mais uma vez, a importância da formação dos professores, para que estes estejam imbuídos de teoria e disponham de saberes e competências no momento da escolha e análise dos livros didáticos de ciências (NÚÑEZ et al., 2003; SPIASSI; SILVA, 2008), utilizando-se de critérios de análise bem fundamentados, que vão além, por exemplo, da análise dos conceitos apresentados, da qualidade da imagem ou da presença ou ausência de atividades práticas (AMARAL, 2006; MEGID NETO; FRACALANZA, 2006).

Como defendem Vasconcelos e Souto (2003, p. 100):

A escolha dos livros didáticos, numa perspectiva democratizada, exige dos profissionais em educação muito mais que a mera observação de aspectos gráficos, linguagem, ou atividades propostas. O envolvimento do professor na seleção dos recursos didáticos, em especial do livro, deve estimular a definição de critérios que instrumentalizem o processo de escolha e fomentem a discussão sobre os caminhos da educação.

Sem uma formação que contemple a relação do professor com o livro didático (de ciências), os critérios utilizados pelos educadores durante a escolha deste material serão os mais diversos possíveis, considerando desde aspectos estéticos até a clientela que fará uso do livro (AMARAL, 2006; MEGID NETO; FRACALANZA, 2006; CASSAB; MARTINS, 2008). Como apresentado na pesquisa de Cassab e Martins (2008), a visão que os professores tinham de seus alunos direcionava os critérios adotados pelos docentes na escolha do livro didático de ciências.

Além da formação de professores, frisa-se também as contribuições das pesquisas acadêmicas que tiveram o livro didático de ciências como sujeito da pesquisa. Pode-se citar como exemplos, os trabalhos de Pretto (1983), Pimentel (1998), Choppin (2004), Megid Neto e Fracalanza (2006), entre outros.

O foco da maioria dessas pesquisas recaiu sobre a análise dos conteúdos dos LDCs, identificando erros conceituais, ideologias por ele veiculadas, concepções de ciências adotadas, etecetera (FERREIRA; SELLES, 2003; GARCIA; BIZZO, 2010; NASCIMENTO; MARTINS, 2016).

Tendo o mesmo foco, as pesquisas desenvolvidas na área de Educação em Astronomia analisaram como os conteúdos astronômicos eram apresentados nos livros didáticos (CANALLE; TREVISAN; LATTARI, 1997; LEITE; HOSOUIME, 1999; LANGHI; NARDI, 2007; RHODEN; PAULETTI, 2015).

Em contrapartida, há poucas pesquisas que abrangem outros aspectos relacionados aos livros didáticos (de ciências), tais como: proposta metodológica, relações entre o LDC e os alunos, relações entre esse recurso e as práticas do professor, modos de uso na sala de aula, formação de professores para o uso do LDC, escolha do livro pelos professores e formas de inovação no ensino (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; CARNEIRO; BIZZO, 2010).

Apesar de não haver sincronização dos focos que as pesquisas dão ao livro didático, não se pode negar que este instrumento foi e ainda é alvo de grandes

preocupações, sejam elas dos pesquisadores, professores e até mesmo de governos (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; GARCIA; BIZZO, 2010).

Tornou-se então necessário a criação de mecanismos de avaliação dos livros didáticos disponíveis, de modo que professores e alunos tivessem contato com materiais de qualidade (LAJOLO, 1996; SPIASSI; SILVA, 2008).

No caso do Brasil, este mecanismo de avaliação se traduziu na criação e implementação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) que, sob a responsabilidade do MEC, avalia a qualidade das obras das diversas editoras, de modo que possa contribuir numa escolha consciente e crítica por parte dos professores (GARCIA; BIZZO, 2010; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA; 2011).

3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS, POLÍTICOS E OPERACIONAIS DO LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL: O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO (PNLD)

O programa de distribuição de livros e materiais didáticos pelo MEC passou por diversas fases até se constituir no atual PNLD.

Segundo Graça e Maynard (2016) a influência do Estado na escolha dos LDs se iniciou em 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro Didático (INL). A partir desse momento, os livros ganharam ampla divulgação e legitimação.

A legitimação dos livros didáticos é reforçada em 1938, com o Decreto-Lei n.º 1.006¹⁴, que instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011; GRAÇA; MAYNARD, 2016). Pode-se considerar que foi a partir desse decreto que houve uma preocupação com os livros didáticos em nível oficial (NÚÑEZ et al., 2003).

Essa comissão, cujos membros foram escolhidos pela presidência da república (OLIVEIRA; GUIMARÃES; BOMÉNY, 1984), estabeleceu condições para a produção, importação e utilização do LD no Brasil, “além de estabelecer impedimentos e autorizações para edição de livros didáticos e exigências quanto à correção de informação e linguagem” (HÖFLING, 2000, p. 162).

¹⁴ BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938**. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

O Decreto-Lei n.º 8.460¹⁵, em 1945, alterou as funções da comissão, dando-lhe o poder de legislar sobre o livro didático, o que significou que o Estado passou a assumir o controle sobre todo o processo de adoção de livros em todo o território nacional (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011). Segundo Höfling (2000) tais ações foram se descentralizando, pois, alguns estados criaram suas próprias comissões (Comissões Estaduais do Livro Didático).

Em 1966 o governo federal instituiu, em pleno regime ditatorial, a Comissão do Livro Técnico e Didático (COLTED), tendo como objetivo “incentivar, orientar, coordenar e executar as atividades relacionadas ao livro didático, sua produção, edição e distribuição” (CASTRO, 1966, p. 10).

Criada em outubro de 1967, a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) absorveu os programas desenvolvidos pela extinta Campanha Nacional de Material de Ensino. A função da FENAME era produzir e distribuir materiais didáticos a instituições escolares, apesar dela não contar com uma organização administrativa e muito menos com recursos financeiros (HÖFLING, 2000).

Segundo Castro (1996) como resultado do acordo entre MEC-Usaid e com o Sindicato Nacional dos Editores de Livros (SNEL), garantiu-se recursos para a distribuição gratuita dos livros para os estudantes; além de que o MEC assegurou de que haveria recursos para dar continuidade ao programa até o prazo final do convênio.

Devido as questões financeiras que em 1970 implantou-se um sistema de coedição com as editoras nacionais, a partir da Portaria Ministerial n.º 35/1970¹⁶ (HÖFLING, 2006; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011; GRAÇA; MAYNARD, 2016).

Conforme Peres e Vahl (2014), esse programa de coedição era uma parceria entre o setor privado (editoras) e público (governo) para a edição e publicação dos livros didáticos.

Com a extinção da COLTED em 1971, coube ao INL assumir, a partir de 1972, a responsabilidade de promover, juntamente com as editoras, o programa de coedição

¹⁵ BRASIL. **Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945**. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

¹⁶ Brasil. **Portaria nº 35, de 11 de março de 1970**. Determina que os recursos do Instituto Nacional do Livro, destinados à aquisição de obras para doações a bibliotecas sediadas em todo o território nacional, sejam integralmente aplicados em condições entre o Instituto Nacional do Livro e editoras nacionais, mediante Convênio, objetivando o barateamento do preço de venda do livro. Disponível em: <http://www.labtime.ufg.br/modulos/materiais-didaticos/conteudoPnld/links/1_sobre_pnld/LEGISLACAO/Portaria_35_de_11_de_marco_de_1970.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

das obras didáticas (HÖFLING, 2000). Criou-se então, o Programa do Livro Didático (PLID), que abrangeu os diferentes níveis de ensino:

Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), o Programa do Livro Didático para o Ensino Médio (PLIDEM), o Programa do Livro Didático para o Ensino Superior (PLIDES) e o Programa do Livro Didático para o Ensino Supletivo (PLIDESU) (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011, p. 116).

Estes programas ficaram sob a responsabilidade do INL até 1975, quando então, em 1976, a FENAME sofreu modificações em sua estrutura (Decreto n.º 77.107/76¹⁷), competindo a ela a responsabilidade em desenvolver as atividades de coedição (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA; 2011).

Também foi a partir desse decreto que o governo se responsabilizou “pela compra de parte dos livros didáticos, como também [pela] distribuição de material didático em todo o território da federação [...] (GRAÇA; MAYNARD, 2016, p. 4).

Segundo Höfling (2000) essas alterações implicaram no aumento da tiragem de livros e criou um mercado sólido para as editoras; cenário ideal e de interesse para o governo federal, que tinha como pretensão obter parte das tiragens dos livros didáticos para que pudesse distribuí-los gratuitamente as instituições de ensino.

Diante desse cenário, o Estado foi assumindo o papel de financiador de livros. Além do mais, dada as reestruturações da FENAME, a seleção dos livros a serem coeditados passaram a ser analisados por especialistas dessa fundação, a partir de instrumentos de avaliação por eles criados (HÖFLING, 2006; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

Em abril de 1983 foi criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que absorveu os programas que eram de responsabilidade da FENAME e do Instituto Nacional de Assistência ao Estudante (INAE) (HÖFLING, 2006). No mesmo ano, o PLID também foi incorporado a FAE (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

Em 1984 é extinto o sistema de coedição e o MEC passou a ser comprador dos livros produzidos pelas editoras participantes do Programa do Livro Didático (HÖFLING, 2006; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

¹⁷ BRASIL. **Decreto nº 77.107, de 4 de fevereiro de 1976.** Dispõe sobre a edição e distribuição de livros textos e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77107-4-fevereiro-1976-425615-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

É em agosto de 1985, pelo Decreto-Lei n.º 91.542¹⁸ que o programa passou a ser denominado de Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e seus objetivos foram ampliados (HÖFLING, 2000; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

O PNLD representou uma mudança significativa para a educação básica brasileira, pois além do professor participar desse processo, o livro passa a ser reutilizável, sendo estimulada a sua conservação. Além disso, o governo oferta esse material para alunos do 1º grau como um todo, abrangendo escolas públicas e comunitárias e os recursos são direcionados pela FAE, se extinguindo a participação municipal (GRAÇA; MAYNARD, 2016, p. 5).

O que mais chamou a atenção de Castro (1996) nessa nova legislação, é que ela não estabeleceu nenhuma fonte de financiamento para o programa. Apenas em 1993 é que o Conselho Deliberativo resolveu “vincular recursos para aquisição de livros didáticos para os alunos da rede pública do ensino fundamental [...]” (CASTRO, 1996, p. 12).

Em 1997, a FAE é extinta e o PNLD ficou a cargo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com recursos oriundos do Tesouro Nacional e, principalmente, do Salário-Educação (HÖFLING, 2006; GRAÇA; MAYNARD, 2016).

Inicialmente a função do PNLD era a aquisição e distribuição gratuita de livros para os alunos de primeira a oitava série das escolas públicas, priorizando os materiais de comunicação e expressão e matemática (VASCONSELOS; SOUTO, 2003; HÖFLING, 2006); além de oferecer auxílio “no trabalho pedagógico dos professores” (DARROZ; ROSA; SILVA, 2017, p. 58).

Segundo Sousa, Senger e Oliveira (2011, p. 117), os principais objetivos do PNLD eram:

1) contribuir para a socialização e universalização do ensino, bem como para a melhoria de sua qualidade, por meio da seleção, aquisição e distribuição de livros didáticos para todos os alunos matriculados nas escolas das redes públicas do ensino fundamental de todo o país cadastradas no Censo Escolar; 2) possibilitar a participação ativa e democrática do professor no processo de seleção dos livros didáticos, fornecendo subsídios para uma crítica consciente dos títulos a serem adotados no programa; e 3) promover a crescente melhoria física e pedagógica dos livros, garantindo a sua utilização por três anos consecutivos.

¹⁸ BRASIL. **Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985**. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 24 dez. 2019.

Porém, os autores afirmam que alguns desses objetivos só foram alcançados na década de 1990, quando o governo decidiu participar mais ativamente das discussões em relação a qualidade dos livros didáticos.

Em 1993, com as alterações no PNLD, instituiu-se a avaliação dos livros, criando-se uma comissão responsável por avaliar a qualidade dos livros didáticos e a estabelecer critérios para a análise de novos livros (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011; BASSO, 2013).

Na verdade, algumas pesquisas realizadas já na década de 1980 e início da década de 1990, já apontavam a necessidade do MEC verificar a qualidade dos livros didáticos adquiridos devido a erros conceituais, informações desatualizadas, entre outros equívocos (SAMPAIO; CARVALHO, 2010).

Segundo Bizzo (2012) os resultados dessas avaliações iniciais apresentaram resultados conflitantes, principalmente porque os critérios de avaliação não contavam com um respaldo teórico, caracterizando os critérios utilizados pelos avaliadores como subjetivos.

Para Leão e Megid Neto (2006) a preocupação com a qualidade dos livros didáticos, por parte do MEC, se iniciou em 1994, quando o órgão implementou medidas para avaliar os livros. Foi neste ano que a FAE encomendou a avaliação dos livros didáticos de 1ª a 4ª séries – os dez títulos mais solicitados pelos professores em 1991 – das áreas de Ciências, Estudos Sociais, Matemática e Português, que foi realizada por especialistas de várias instituições (BRASIL, 1994; AMARAL; MEGID NETO, 1997).

Utilizando-se do documento avaliativo, que foi intitulado de “Definição de Critérios para avaliação de livros didáticos”, constatou-se que os livros comprados pelo MEC as escolas, apresentavam graves erros conceituais e veiculavam preconceitos (BASSO, 2013). Como resultado, todos os livros de Ciências avaliados, sem exceção, foram reprovados” (BIZZO, 2012, p. 14).

Diante do resultado, as editoras foram à justiça e questionaram a análise que, por não conter critérios consensuais e uma fundamentação teórica, tornou a posição do MEC indefensável; restando ao órgão, a compra dessas obras (BIZZO, 2012).

Em 1995, após passar por uma reformulação em suas políticas, o PNLD assumiu a função de avaliar os livros didáticos, pretendendo promover uma melhoria na qualidade destes materiais (VASCONSELOS; SOUTO, 2003). O PNLD iniciou, então, a análise dos livros destinados as quatro primeiras séries do ensino

fundamental (1ª a 4ª séries) no ano de 1996, com o edital do PNLD 1997 (NASCIMENTO; MARTINS, 2016).

De acordo com Amaral e Megid Neto (1997), foi nesse mesmo ano que as análises se estenderam para os livros de 5ª a 8ª séries. Como no caso anterior, essas avaliações eram realizadas, inicialmente, por especialistas de várias instituições.

É somente com o edital do PNLD 1998 que o programa assume a avaliação dos livros didáticos “destinados às disciplinas básicas de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental (História, Ciências, Geografia, Língua Portuguesa e Matemática) [...]” (NASCIMENTO; MARTINS, 2016, p. 265).

Bizzo (2012) afirma que após os desastres das avaliações anteriores, o MEC se organizou para realizar as novas avaliações, retomadas no ano de 1995, estabelecendo critérios avaliativos que fossem defensáveis diante de possíveis questionamentos e buscou financiamento com órgãos internacionais, afim de ter recursos disponíveis para a compra dos livros em larga escala.

Essas primeiras avaliações realizadas pelo PNLD sofreram resistência da própria SEB, mas principalmente dos grupos editoriais, devido a interferência da avaliação em seus interesses econômicos. Esses grupos, que constituem em um dos atores envolvidos no programa, se moveram para barrar a avaliação; todavia, a campanha realizada pelo governo evidenciando os prós da avaliação foi tão forte, que o governo e as universidades ganharam essa disputa (CASTRO, 1996; SAMPAIO; CARVALHO, 2010).

Em 2004, o programa é estendido para o ensino médio, a partir do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011).

Inicialmente o PNLEM atendeu os alunos do 1º ano do ensino médio do Nordeste, contemplando as disciplinas de língua portuguesa e matemática; posteriormente foi estendido a todos os alunos do ensino médio do país e contemplou todos os componentes curriculares do ensino médio (SAMPALIO; CARVALHO, 2010).

Em 2010, o Decreto nº 7.084¹⁹ trouxe modificações ao programa, como por exemplo: o PNLD se organizou para contemplar o ensino fundamental de nove anos e passou a englobar o PNLEM (BRASIL, 2010).

¹⁹ BRASIL. **Lei nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010.** Dispõe sobre os programas de material didático e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7084.htm>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Segundo Sampaio e Carvalho (2010) este decreto consolidou as práticas bem-sucedidas do programa, além de trazer novidades.

Este decreto é revogado em 2017, a partir do Decreto nº 9.099²⁰ que trouxe novas alterações: o PNLD passa a englobar, também, o Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), sendo denominado agora de Programa Nacional do Livro e do Material Didático (permanecendo a sigla PNLD); alinha os critérios (específicos) de avaliação a BNCC; e traz outras modificações referentes as etapas do programa (BRASIL, 2017).

Atualmente, o PNLD atende toda a educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), além das modalidades EJA e escolas de campo, e “instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público, desde que atendam à educação infantil e às escolas do campo” (BRASIL, 2019c, p. 8).

As avaliações que o programa realiza sobre os livros, a partir de uma equipe de professores universitários – denominados de especialistas – configura-se em uma das etapas do PNLD. Os resultados obtidos na avaliação culminam em um documento: o Guia de Livros Didáticos (GLD) (SAMPAIO; CARVALHO, 2010; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011; BRASIL 2019c).

Este documento apresenta, além das informações dos livros aprovados pela análise (as resenhas), as características do PNLD em vigência, bem como as possíveis alterações que o contemplam. O GLD, que antes era enviado as escolas e atualmente é disponibilizado on-line, tem como objetivo orientar e dar suporte aos professores na escolha dos livros didáticos (SPIASSI; SILVA, 2008; GRAMOWSKI; DELIZOICOV; MAESTRELLI, 2015).

A produção do GLD configura-se, então, como uma das etapas do PNLD (GRAMOWSKI; DELIZOICOV; MAESTRELLI, 2015) que, atualmente, apresenta as seguintes etapas:

²⁰ BRASIL. **Lei nº 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm#art29>. Acesso em: 23 dez. 2019.

Etapas do PNLD

1. Adesão - As escolas federais e os sistemas de ensino estaduais, municipais e do Distrito Federal que desejem participar dos programas de material didático deverão manifestar este interesse mediante adesão formal, observados os prazos, normas, obrigações e procedimentos estabelecidos pelo Ministério da Educação. O termo de adesão deve ser encaminhado uma única vez. Os beneficiários que não desejarem mais receber os livros didáticos precisam solicitar a suspensão das remessas de material ou a sua exclusão do(s) programa(s). A adesão deve ser atualizada sempre até o final do mês de maio do ano anterior àquele em que a entidade deseja ser atendida.

2. Editais - Os editais que estabelecem as regras para a inscrição do livro didático são publicados no Diário Oficial da União e disponibilizados no portal do FNDE na internet.

3. Inscrição das editoras – Os editais determinam o prazo e os regulamentos para a habilitação e a inscrição das obras pelas empresas detentoras de direitos autorais.

4. Triagem/Avaliação - Para constatar se as obras inscritas se enquadram nas exigências técnicas e físicas do edital, é realizada uma triagem pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), responsável pela avaliação pedagógica. A SEB escolhe os especialistas para analisar as obras, conforme critérios divulgados no edital. Esses especialistas elaboram as resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o guia de livros didáticos.

5. Guia do livro - O FNDE disponibiliza o guia de livros didáticos em seu portal na internet e envia o mesmo material impresso às escolas cadastradas no censo escolar. O guia orientará a escolha dos livros a serem adotados pelas escolas.

6. Escolha - Os livros didáticos passam por um processo democrático de escolha, com base no guia de livros didáticos. Diretores e professores analisam e escolhem as obras que serão utilizadas pelos alunos em sua escola.

7. Pedido - A formalização da escolha dos livros didáticos é feita via internet. De posse de senha previamente enviada pelo FNDE às escolas, professores fazem a escolha on-line, em aplicativo específico para este fim, disponível na página do FNDE.

8. Aquisição - Após a compilação dos dados referentes aos pedidos realizados pela internet, o FNDE inicia o processo de negociação com as editoras. A aquisição é realizada por inexigibilidade de licitação, prevista na Lei 8.666/93, tendo em vista que as escolhas dos livros são efetivadas pelas escolas e que são editoras específicas que detêm o direito de produção de cada livro.

9. Produção - Concluída a negociação, o FNDE firma o contrato e informa as quantidades de livros a serem produzidos e as localidades de entrega para as editoras. Assim, inicia-se o processo de produção, que tem supervisão dos técnicos do FNDE.

10. Análise de qualidade física - O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) acompanha também o processo de produção, sendo responsável pela coleta de amostras e pela análise das características físicas dos livros, de acordo com especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), normas ISO e manuais de procedimentos de ensaio pré-elaborados.

11. Distribuição - A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação.

12. Recebimento - Os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros.

Como pode-se observar, é na quarta etapa que os livros didáticos são analisados pelos especialistas do programa seguindo os critérios apresentados no edital (BRASIL, 2019c).

Tendo em vista as alterações que o PNLD sofreu ao longo dos anos, os critérios de avaliação também passaram por modificações, o que revelou “uma mudança significativa no propósito da avaliação e dos seus critérios” (BASSO, 2013, p. 4).

Em um estudo comparativo entre o Documento de 1994 e os PNLD de Ciências de 1996, 1998 e 2000/01 – referentes a análise dos LDCs de 1ª a 4ª séries –, Leão e Megid Neto (2006) constataram que o primeiro documento teve como objetivo elaborar critérios de análise dos materiais mais utilizados pelos professores e não apresentava critérios eliminatórios. Foi a partir do PNLD de 1996, que se instituiu os critérios eliminatórios e, com isso, os livros que não atendessem os critérios estabelecidos eram eliminados (LEÃO; MEGID NETO, 2006; BASSO, 2013).

Bizzo (2012) afirma que o resultado desta avaliação provocou dois tipos de reação: em concordância com o resultado, uma editora suspendeu a venda de sua obra e recolheu os exemplares; enquanto outra(s) tentou/tentaram desmoralizar a avaliação do MEC, utilizando-se dos meios de comunicação. Tais ações evidenciam, mais uma vez, as tentativas de interferências dos grupos editoriais sobre a avaliação do MEC (CASTRO, 1996; SAMPAIO; CARVALHO, 2010).

Em seu trabalho de dissertação de mestrado, Del Pozzo (2010) atualizou o quadro elaborado por Leão e Megid Neto (2006) referente a análise das avaliações oficiais dos LDCs de 1ª a 4ª séries, abrangendo as análises de 1994 até 2010. Em comum acordo, os autores constataram que os critérios eliminatórios, exceto experimentos e riscos físicos, eram gerais e poderiam ser utilizados nas avaliações dos LDs das outras disciplinas, não havendo critérios específicos e próprios ao ensino de Ciências, como apresentava o documento de 1994.

É a partir do PNLD de 2013 que aparecem “critérios mais específicos” na análise dos LDCs. Estes critérios são reformulados e ampliados, conforme apresenta Brasil (2015).

No último PNLD destinado aos anos iniciais (PNLD 2019), considerou como critérios eliminatórios específicos da área de Ciências da Natureza questões que diziam respeito

[...] à forma como o livro didático apresenta os conceitos científicos, que vão desde aspectos relacionados à presença ou a ausência de erros conceituais, contextualização e interdisciplinaridade, até as relações com as competências e habilidades descritas na BNCC (BRASIL, 2018b).

Nas primeiras edições do programa, as resenhas presentes no GLD eram acompanhadas de um sistema de classificação, que foi se alterando com o passar dos anos, conforme mostra o quadro 9. Este sistema de classificação foi abandonado em 2007, quando considerou-se que todas as obras presentes no GLD tinham o status de aprovadas (SAMPAIO; CARVALHO, 2010; BASSO, 2013)

Quadro 9 - Sistema de classificação das obras dos PNLD de 1996 a 2007

PNLD	Classificação utilizada
<p>PNLD 1996</p>	<p>Apresentava quatro categorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excluídos: livros que apresentavam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceitos ou discriminações de qualquer tipo; - Não recomendados: livros nos quais a dimensão conceitual apresentava insuficiência, sendo encontradas impropriedades que comprometessem significativamente sua eficácia didático-pedagógica; - Recomendados com ressalvas: livros que possuíam qualidades mínimas que justificassem sua recomendação, embora apresentassem problemas que, se levados em conta pelo professor, poderiam não comprometer sua eficácia; - Recomendados: livros que atendessem, satisfatoriamente, aos critérios de análise comuns e específicos utilizados pelo Programa.
<p>PNLD 1998</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apenas as duas últimas categorias do PNLD de 96 permaneceram, acrescentando-se a categoria “recomendados com distinção”; - Os livros não recomendados apareciam no final do documento. - Adotou-se também uma convenção gráfica, na qual as obras eram classificadas por número de estrelas, a saber: <ul style="list-style-type: none"> ★ ★ ★ - Recomendados com distinção; ★ ★ - Recomendados; ★ - Recomendados com ressalvas.

PNLD 2000/2001 e 2004	- A categoria “não recomendados” foi extinta, e mantem-se as demais categorias; - Análise de obras e não mais de livros.
PNLD 2007	- “Extinção” das categorias de classificação (ocorrida a partir do PNLD de 2005), logo os livros recebiam o status de “aprovados” ou “recomendados”. Ou seja, aprovados, todos tinham o mesmo status; - O GLD apresenta apenas as coleções aprovadas;

Fonte: Sampaio; Carvalho (2010, p. 31); Basso (2013, p. 5-6).

A partir do quadro 9, observa-se que o sistema de classificação foi se alterando até ser extinto em 2007, refletindo as alterações pelas quais o próprio PNLD passou.

Para Leão e Megid Neto (2006) e Gramowski, Delizoicov e Maestrelli (2015), as alterações do sistema de classificação refletiu as alterações ocorridas nas equipes avaliadoras e em sua coordenadoria ao longo das edições do programa.

Todavia, Sampaio e Carvalho (2010) e Basso (2013) afirmam que as alterações ocorridas no sistema de classificação das obras e o seu abandono, tem relação direta com o mercado editorial, pois muitos dos livros que eram reprovados pelo PNLD, eram comercializados para as escolas privadas. Logo, a classificação e a divulgação da lista das obras reprovadas eram uma problemática para as editoras.

Segundo Basso (2013) e Brasil (2018b) as mudanças ocorridas no PNLD também se devem aos avanços e resultados das pesquisas na área de educação.

Com estas mudanças, o governo buscou melhorar a qualidade dos livros didáticos utilizados nas escolas (SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011; GRAÇA; MAYNARD, 2016).

Alguns resultados imediatos com o PNLD foram: a aproximação da comunidade acadêmica dos autores e editoras; criação e atualização de normas para a elaboração de material didático; a reutilização dos livros e, conseqüentemente, abolição dos livros descartáveis; indicação dos LDs pelos professores, entre outros (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; GRAMOWSKI; DELIZOICOV; MAESTRELLI, 2015).

Além disso, a importância do PNLD se deve pela possibilidade de críticas e correções aos livros didáticos, além da renovação de títulos e ampliação na participação dos interessados no processo de escolha do LD (LANGHI; NARDI, 2007; SOUSA; SENGER; OLIVEIRA, 2011). Isso evidencia que

ao longo dos últimos anos, o PNLD vem produzindo visíveis avanços, tais como a correção de erros conceituais, a reestruturação dos livros com atualização de conteúdos, o lançamento de títulos adequados aos critérios propostos e até mesmo a suspensão de comercialização de títulos reprovados (VASNCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 95).

Tais resultados foram e ainda são acompanhados de certos questionamentos. Como apontado anteriormente, o processo de realização do PNLD entra em conflito diante dos atores envolvidos no processo: o MEC e os grandes grupos editoriais, em que se evidencia a interferência das editoras nos processos de avaliação das obras, bem como em alterações ocorridas no programa durante os anos (SAMPAIO; CARVALHO, 2010; BIZZO, 2012; BASSO, 2013).

Castro (1996) já havia demonstrado em seu estudo a disputa de interesses dentro do PNLD, em que seus atores disputam a manutenção ou ampliação dos seus espaços de controle. O autor finaliza que os gastos com o programa foram impulsionados, por um lado, pelos governos, com o objetivo de atender as demandas escolares e ampliar suas bases de apoio e, por outro, pela indústria livreira nacional, afim de aumentar suas vendas.

Em sua obra, Sampaio e Carvalho (2010) questionam o processo de avaliação do PNLD, em especial, a forma como os especialistas realizam as análises. Os autores apresentam os pareceres de suas obras que foram aprovadas em um edital do PNLD e, no próximo, reprovadas. Dos questionamentos dos autores, nota-se a incompatibilidade dos critérios utilizados pelos pareceristas do PNLD 2010, revelando uma descontinuidade nos critérios e até mesmo um “abuso de poder” por parte dos especialistas.

Em relação as obras, alguns livros didáticos ainda continuam a apresentar erros conceituais e informações incompletas (LANGHI; NARDI, 2007; SPIASSI; SILVA, 2008). No caso dos livros de Ciências, por exemplo, muitos desses erros são na área de astronomia (LEITE; HOSOUME; 1999; SIMÓ; HOSOUME, 2014).

Outro apontamento se refere as atualizações dos livros didáticos: muitos dos autores apresentam um discurso de incorporação de novas práticas (AMARAL; MEGID NETO, 1997). Entretanto, elas acabam se limitando apenas nas páginas iniciais das obras, não se efetivando na obra como um todo (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006).

Mais um fator limitante do PNLD diz respeito a participação de alunos e professores durante o processo de avaliação das obras (VASNCONCELOS; SOUTO, 2003).

Segundo Graça e Maynard (2016) a participação dos professores na escolha dos livros didáticos a partir do PNLD não seria suficiente para envolver o professor em uma análise crítica da obra e muito menos relevante em relação à sua prática.

É bom ressaltar que o Documento de 1994, responsável pela definição dos critérios para avaliação dos livros didáticos, já apresentava em seu texto a importância do debate da avaliação com os professores, em especial dos critérios de análise utilizados no PNLD, afim de possibilitar ao docente ter consciência e critérios durante a análise e escolha dos livros didáticos (BRASIL, 1994).

Apesar desses apontamentos, é indiscutível as contribuições do PNLD na melhoria da qualidade dos livros. Segundo Rosa (2017, p. 135)

[...]. Atualmente os materiais didáticos possuem uma qualidade muito maior em relação às décadas passadas e isso, em grande parte, se deve aos editais do PNLD que passam a exigir uma melhor qualidade das coleções, em sintonia com os avanços das pesquisas educacionais em cada área disciplinar, bem como ao esforço (de certo modo compulsório) das editoras em reformular suas obras, visando atender melhor a estas demandas sobre o que seriam bons materiais didáticos.

Portanto, mesmo com algumas ressalvas, o PNLD foi e ainda é um instrumento avaliativo de grande importância, o que justifica os grandes investimentos do governo no programa (ROSA, 2017).

Em constantes modificações na busca por melhorias, o programa deveria considerar em abranger ações que dessem uma participação mais ativa aos consumidores finais dos livros didáticos – alunos e professores (LAJOLO, 1996; VASNCONCELOS; SOUTO, 2003).

Mas principalmente em relação aos professores, que não se sentiriam inseguros durante a escolha dos livros se a realizassem-na pautada em critérios fundamentados, contribuindo no processo reflexivo do seu trabalho (VASNCONCELOS; SOUTO, 2003; ROSA, 2017).

Dessa maneira, a análise do LDC deve ser feita com muita atenção, atendendo aos preceitos de Lajolo (1996) afim de averiguar se o material é, de fato, um “bom” livro didático (BIZZO, 1996) e se contribuirá com o aprendizado do aluno.

Esse foi um dos objetivos da pesquisa ao analisar os livros didáticos de ciências utilizados nos anos iniciais do ensino fundamental pelo sistema municipal de ensino de Bauru.

4 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção apresenta-se o delineamento metodológico da pesquisa, que teve como fundamentação teórica os princípios metodológicos da análise de conteúdo de Laurence Bardin (2016).

4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO

No prefácio de seu livro, Bardin (2016, p. 15) questiona: “O que é a análise de conteúdo atualmente? ”. É a partir desta indagação que a autora leva o leitor a discussão sobre a origem do conceito de análise de conteúdo.

Perpassando por seu contexto histórico, a autora deixa claro que a análise de conteúdo não é um único instrumento metodológico, mas um “[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos[...]” (BARDIN, 2016, p.37).

Para dar conta de todo esse processo, a autora lança mão do conceito de inferência, sendo este um dos objetivos da análise de conteúdo (AC).

Segundo Bardin (2016) além da descrição do material, o objetivo da AC é a inferência pois é ela que oferece os “conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (BARDIN, 2016, p. 44). É a partir das inferências que se obtém as interpretações.

Segundo Bardin (2016) a análise de conteúdo apresenta três fases:

- 1) A pré-análise, que constitui na escolha do corpus a ser analisado. Ao definir o corpus a ser analisado, define-se os documentos necessários para proceder a análise.
- 2) A exploração do material: Nesta fase, o material escolhido é analisado profundamente e realiza-se leituras e registros. Nesse momento, pode-se criar tabelas para termos, sistematizando o material que será de fato analisado.

- 3) O tratamento dos resultados obtidos e interpretação: Consiste na análise propriamente dita do material obtido, dialogando com o referencial escolhido.

Ressalta-se que a abordagem da análise é de natureza qualitativa, tendo em vista o corpus reduzido a ser trabalhado e a importância do contexto para a determinação do sentido da análise (BARDIN, 2016).

Considerando-se a explanação geral das principais fases da AC, a seguir são apresentados os procedimentos relacionados a cada uma destas fases, a partir da sua aplicação no objeto de análise da pesquisa: os livros didáticos de ciências.

4.2 PRÉ-ANÁLISE

Como apresentado anteriormente, a pré-análise envolve a escolha do corpus a ser analisado, ou seja, a busca por materiais que serão relevantes, tendo em vista os interesses do pesquisador.

Bardin (2016, p. 125) afirma que esta fase possui três missões: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”.

Esta fase compreende a leitura flutuante, a qual tem como “objetivo” estabelecer o contato inicial com os documentos na busca de uma orientação para a análise. Mas ela também pode ser realizada quando o objetivo já está determinado, como é o caso da pesquisa.

Com o universo demarcado (o gênero de documentos sobre os quais se pode efetuar a análise), é muitas vezes necessário proceder-se à constituição de um corpus. O corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2016, p. 126).

Tendo como objetivo geral investigar “qual” astronomia está sendo trabalhada no ensino fundamental I das escolas municipais de Bauru, a pré-análise consistiu na busca pelos livros didáticos de ciências utilizados pelo sistema municipal de ensino de Bauru. A escolha pelos livros didáticos de ciências pautou-se no referencial teórico que apontou que é nesta disciplina que os conteúdos de astronomia são trabalhados (BAURU, 2016; BRASIL, 2018a).

Durante a busca pelo material, constatou-se que, no ano de 2019, o município adotou os mesmos livros didáticos para toda as unidades escolares. Essa decisão

aconteceu durante as discussões de escolha dos livros aprovados no PNLD 2019 e está respaldada pelo artigo 18 do Decreto 9.099/17²¹.

Os livros didáticos de ciências para o ensino fundamental I fazem parte da coleção “Aprender Juntos” da editora SM, tendo como editor responsável Robson Rocha. A coleção é composta de cinco volumes, cada um correspondendo ao ano escolar (por exemplo: Volume I – 1º ano; Volume II – 2º ano; e assim sucessivamente).

Os materiais os quais o pesquisador teve contato foram, inicialmente, as versões de divulgação, no formato reduzido, do manual do professor. Posteriormente, voltou-se as escolas e obteve-se, no final do ano letivo de 2019, as versões do livro do aluno. O site da editora disponibiliza partes de cada volume em versões digitais, a partir do link: <http://www.smbrasil.com.br/novidades/aprender-juntos-ciencias>.

Figura 1 - Coleção Aprender Juntos – Ciências: versão manual do professor



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Dos cinco volumes do manual do professor, o volume I é da primeira edição e os demais da sexta edição, todos do ano de 2017.

O material se inicia com uma apresentação aos professores e, na sequência, tem-se o sumário com as informações destinadas ao professor, com o intuito de informá-lo sobre o livro e auxiliá-lo em suas práticas pedagógicas.

²¹ Durante a etapa de escolha, por opção dos responsáveis pela rede, a adoção do material didático será única:

I – para cada escola;

II – para cada grupo de escolas; ou

III – para todas as escolas da rede (BRASIL, 2017, Art. 18).

Os tópicos destinados ao professor são:

- I. O Ensino Fundamental e o ensino de Ciências da Natureza: discute questões da área de educação (direito à educação, organização do ensino fundamental, etecetera) e questões sobre o ensino de Ciências da Natureza (a importância do seu ensino, sua relação com o letramento científico, metodologias de ensino, entre outros);
- II. A interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: discorre sobre ela e sua importância no ensino de Ciências;
- III. Objetivos gerais da coleção: o que a coleção pretende;
- IV. Proposta pedagógica da coleção: discorre sobre temas como a relação professor e aluno, trabalho com os conhecimentos prévios dos alunos, competências cognitivas consideradas, trabalho com valores, desenvolvimento integral, uso de letras maiúsculas e minúsculas;
- V. Avaliação e aprendizagem: apresenta os tipos de avaliação (somativa, formativa e inicial), possibilidades de avaliação e outros;
- VI. Organização e estrutura da coleção: apresenta a organização da coleção, como a quantidade de volumes, a quantidade de capítulos em cada volume, a abertura de capítulos, o desenvolvimento do assunto, as seções²² (Na prática; Vamos ler imagens!; Pessoas e lugares; Aprender sempre e Sugestões de leitura) e os boxes e selos (Saber ser; Sugestão e Glossário);
- VII. Relação entre a BNCC e os conteúdos da coleção: presença de um quadro que correlaciona os conteúdos da coleção com o objeto de aprendizagem e as habilidades a serem desenvolvidas segundo a BNCC;
- VIII. Textos de apoio: textos que auxiliam a prática do professor;
- IX. Sugestões de leitura para o professor: sugestão de sites, documentos públicos e referencial teórico que podem contribuir com o ensino de ciências, reflexão da prática do professor e apoio teórico para o professor (livros de conteúdos específicos de ciências);
- X. Descrição do manual do professor em “formato U”²³ (Figura 2): descreve como está organizado o material, sendo uma versão reduzida do livro do aluno (página dupla): conteúdo sempre ao centro; abertura do capítulo –

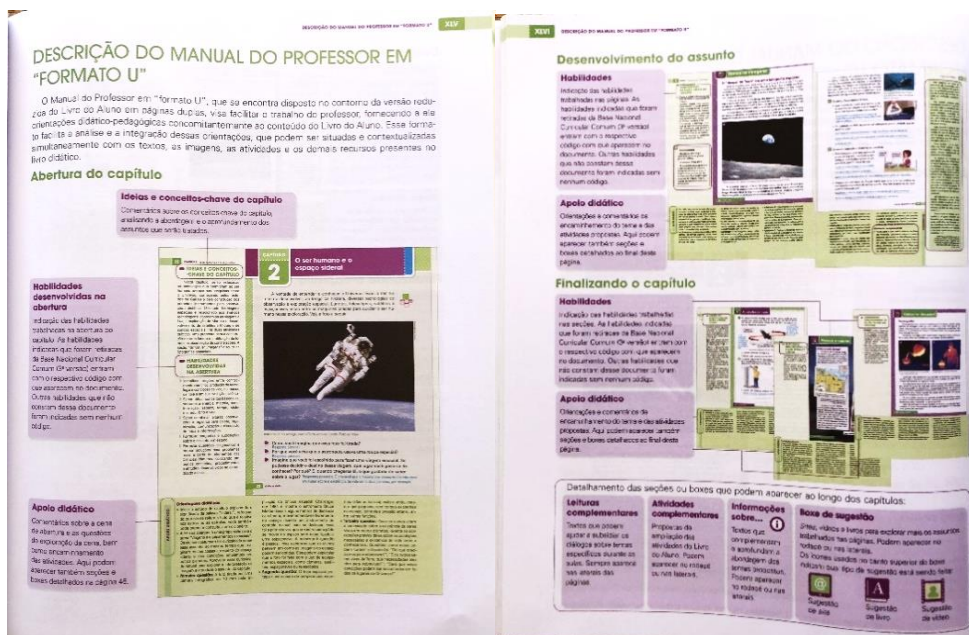
²² Para maiores informações sobre cada sessão, acesse o PNL 2019 – Ciências. Disponível em: <https://pnld.nees.com.br/pnld_2019/componente-curricular/ciencias>. Acesso em: 3 jan. 2020.

²³ Exigência nos termos do edital do PNL 2019.

ideias e conceitos-chave do capítulo, habilidades desenvolvidas na abertura; desenvolvimento do assunto - habilidades; finalizando o capítulo – habilidades; Apoio didático (sempre abaixo do conteúdo) e correlação entre escrita/imagem e seu significado nas seções e boxes.

XI. Bibliografia: autores que embasaram a escrita dos tópicos.

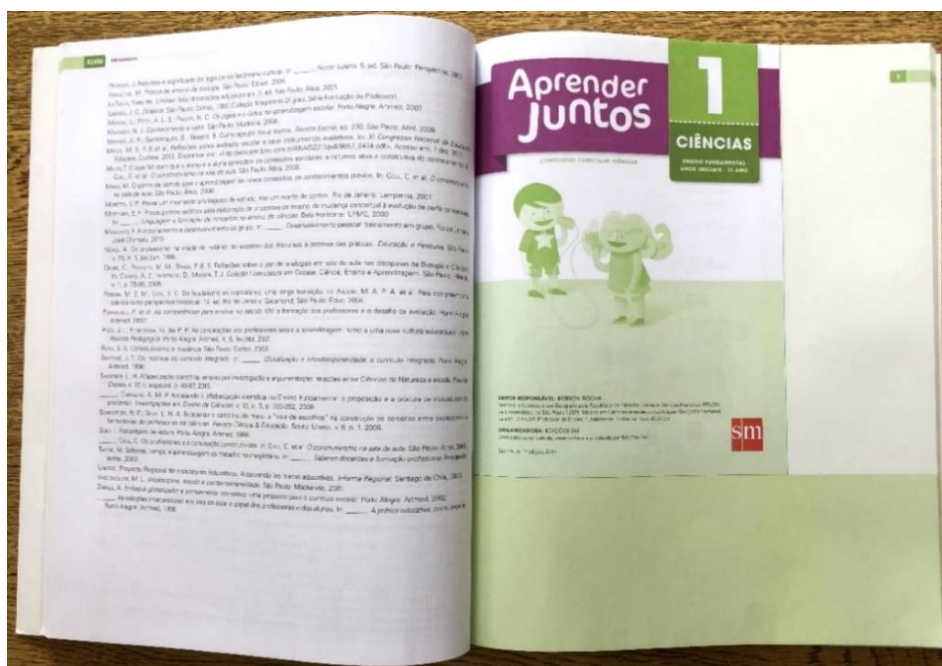
Figura 2 - Descrição do manual do professor em "formato U"



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Finalizada essa seção, que contemplou 48 páginas do manual, tem-se na sequência, a versão reduzida do livro do aluno.

Figura 3 - Versão reduzida do volume I do livro do aluno



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Ao obter a coleção na versão do aluno, objetivou-se compara-la com a versão de divulgação, afim de verificar se houve alguma mudança na versão final, destinada aos alunos.

Respeitando-se o item 15.4 do edital do PNLD 2019²⁴, contactou-se que não houve nenhuma modificação nos volumes e, portanto, tanto a versão reduzida que consta no manual do professor, como o livro do aluno, apresentam a mesma organização.

Assim como os volumes do manual do professor, dos cinco volumes do livro do aluno, o volume I é da primeira edição e os demais da sexta edição, todos do ano de 2017.

²⁴ “Não serão aceitas quaisquer alterações nas obras aprovadas para o PNLD 2019. Os exemplares entregues deverão ser idênticos àqueles aprovados no programa, salvo disposição em contrário a ser comunicado pelo FNDE e divergência decorrente de atualizações cadastrais do editor” (BRASIL, 2017b, p. 13).

Figura 4 - Coleção Aprender Juntos – Ciências: livros do aluno



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Todos os volumes do livro do aluno estão organizados da seguinte maneira: capa, mensagem do FNDE, versão da capa idêntica a veiculada na versão reduzida, informações editoriais, apresentação (página 3), seção “conheça seu livro”, que explica a organização do livro ao aluno (páginas 4 e 5) e sumário (páginas 6 e 7).

Os conteúdos do livro do estudante estão organizados em capítulos como descrito a seguir:

- a) Livro do 1º ano (104 páginas): Capítulo 1 – O dia e a noite; Capítulo 2 – Minha rotina; Capítulo 3 – Meu corpo; Capítulo 4 – As pessoas são diferentes; Capítulo 5 – Meu corpo percebe; Capítulo 6 – Hábitos saudáveis; Capítulo 7 – Jeitos de brincar; Capítulo 8 – Brinquedos.
- b) Livro do 2º ano (136 páginas): Capítulo 1 – O Céu; Capítulo 2 – Os ambientes da Terra; Capítulo 3 – Os seres vivos no ambiente; Capítulo 4 – Os animais são diferentes; Capítulo 5 – Como os animais nascem e vivem; Capítulo 6 – Onde vivem os animais; Capítulo 7 – Animais domesticados e animais silvestres; Capítulo 8 – Conhecer as plantas; Capítulo 9 – As partes das plantas; Capítulo 10 – Cultivar e proteger; Capítulo 11 – O Corpo e o ambiente; Capítulo 12 – Cada coisa em seu lugar.
- c) Livro do 3º ano (152 páginas): Capítulo 1 – O Sistema Solar; Capítulo 2 – Como é a Terra; Capítulo 3 – Animais vertebrados; Capítulo 4 – Animais invertebrados; Capítulo 5 – A reprodução dos animais; Capítulo 6 – As Plantas;

Capítulo 7 – As plantas se reproduzem; Capítulo 8 – A importância das plantas; Capítulo 9 – O corpo humano; Capítulo 10 – O corpo muda com o tempo; Capítulo 11 – Os materiais que nos cercam; Capítulo 12 – Invenções.

- d) Livro do 4º ano (160 páginas): Capítulo 1 – O comportamento dos astros e o ser humano; Capítulo 2 – Diversidade da vida; Capítulo 3 – Biomas brasileiros I; Capítulo 4 – Biomas brasileiros II; Capítulo 5 – Atividade agrícola e ambiente; Capítulo 6 – Os seres vivos se relacionam; Capítulo 7 – Em busca da sobrevivência; Capítulo 8 – Movimento do corpo humano; Capítulo 9 – Sistema nervoso; Capítulo 10 – Saúde pessoal e coletiva; Capítulo 11 – A matéria tem propriedades; Capítulo 12 – A matéria se transforma.
- e) Livro do 5º ano (168 páginas): Capítulo 1 – A Terra e a Lua se movem; Capítulo 2 – O ser humano e o espaço sideral; Capítulo 3 – O ar; Capítulo 4 – A água; Capítulo 5 – O ambiente e a saúde da população; Capítulo 6 – Nossa alimentação; Capítulo 7 – Digestão; Capítulo 8 – Respiração, circulação e excreção; Capítulo 9 – Transformações no corpo e reprodução; Capítulo 10 – Energia no dia a dia; Capítulo 11 – Energia e calor; Capítulo 12 – Eletricidade e magnetismo.

Com os capítulos de cada volume elencados, selecionou-se aqueles que abordavam os conteúdos de astronomia. Para isso, a pesquisa tomou por base o tópico “Relação entre a BNCC e os conteúdos da coleção”, que se encontra nas páginas 29 até a 36, presente em todos os volumes da coleção na versão do manual do professor. Também foi realizada uma análise dos demais capítulos, afim de verificar se não havia algum conteúdo de astronomia que o título não evidenciasse.

Deste modo, os capítulos a serem analisados foram:

- a) Livro do 1º ano: Capítulo 1 – O dia e a noite; Capítulo 2 – Minha rotina;
- b) Livro do 2º ano: Capítulo 1 – O céu;
- c) Livro do 3º ano: Capítulo 1 – O Sistema Solar;
- d) Livro do 4º ano: Capítulo 1 – O comportamento dos astros e o ser humano;
- e) Livro do 5º ano: Capítulo 1 – A Terra e a Lua se movem; Capítulo 2 – O ser humano e o espaço sideral;

A análise dos referidos capítulos pautou-se nos objetivos da pesquisa e no referencial teórico adotado. Deste modo, criou-se alguns temas exploratórios (possíveis categorias a priori) a serem verificados com a análise.

Estes temas podem ser sintetizados da seguinte forma:

- Conteúdos de astronomia – quais são os conteúdos de astronomia presentes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I? Como eles estão organizados?
- Relação entre a proposta do livro didático e os documentos oficiais – a proposta de ensino em astronomia (conteúdos contemplados) está de acordo com os documentos oficiais?
- Relação entre a proposta do livro didático e as pesquisas da área – a proposta de ensino em astronomia (conteúdos contemplados) está de acordo com os resultados de pesquisas da área de ensino de astronomia?
- Relação entre linguagem verbal e não verbal – as imagens presentes na coleção contribuem na elucidação dos conteúdos? Apresentam informações relacionadas as cores utilizadas e a proporção (se estão ou não em escala)?
- Relação entre a proposta didática do livro e os exercícios – os exercícios propostos na coleção contribuem para que o aluno construa o conhecimento científico ou são apenas do tipo “memorização do conteúdo”?

Com os capítulos selecionados e os temas explanados, parte-se para a fase da exploração.

4.3 EXPLORAÇÃO DO MATERIAL

Esta fase consiste na análise aprofundada do material escolhido, neste caso, os capítulos dos livros que abordam os conteúdos de astronomia.

De acordo com Bardin (2016, p. 131) esta fase se caracteriza por uma sistematização dos dados, que “consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”.

A exploração do material se dará a partir dos temas apresentados anteriormente.

4.3.1 – Conteúdos de Astronomia

Para organizar os dados deste tema, analisou-se profundamente cada capítulo, tendo em vista que por se tratar de conteúdos de ciências da natureza, os conteúdos astronômicos são apresentados em conjunto com conteúdos de outras áreas (por exemplo: conceitos geográficos, biológicos e outros).

Selecionado os conteúdos de astronomia, os mesmos foram organizados em consonância com seu respectivo capítulo, conforme mostra os quadros 10 e 11.

Quadro 10 - Conteúdos de Astronomia presentes nos livros analisados: 1º e 2º anos

Ano	Capítulo	Conteúdos
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 ²⁵ .
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.

Fonte: Dados coletados pelo autor.

Quadro 11 - Conteúdos de Astronomia presentes nos livros analisados: 3º, 4º e 5º anos

Ano	Capítulo	Conteúdos
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).

²⁵ O termo etnoastronomia ou astronomia cultural, refere-se a abordagem de conteúdos astronômicos em outras culturas, apresentadas na coleção.

5º ano	Capítulo 1 – A Terra e a Lua se movem	Movimentos da Terra: rotação (dia e noite) e translação (ano) ²⁶ ; 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: Dados coletados pelo autor.

Com base nos conteúdos apresentados nos quadros 10 e 11, construiu-se as categorias de análise. Com elas, buscou-se se reunir conteúdos com similaridades e/ou que se repetiam no mesmo volume. Teve-se, então, as 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;
- **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);

²⁶ Para o aluno não há menção sobre as estações do ano. Porém no material do professor, no Apoio didático, comenta-se que caso os alunos associem o movimento de translação com as estações do ano, o professor pode abordá-la.

- **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.

Após a criação das categorias acima, verificou-se a sua distribuição em cada um dos volumes, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos conteúdos de Astronomia segundo as categorias de análise

Livro/Categoria	MMT	OC	SS	OASS	SSTL	IA	TE	EA
1º ano								
2º ano								
3º ano								
4º ano								
5º ano								

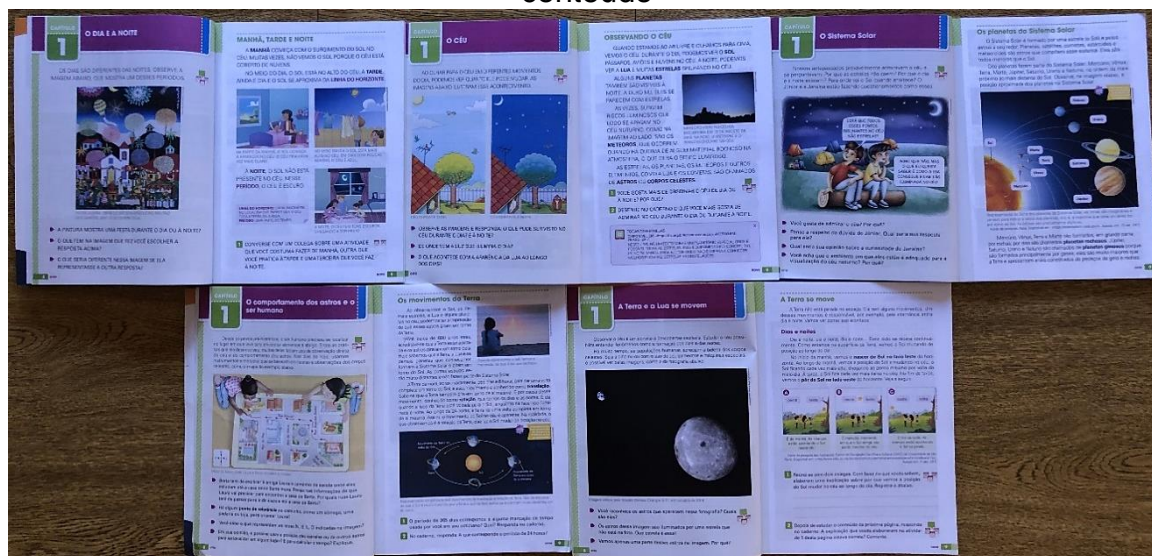
Fonte: Elaborado pelo autor.

Pela distribuição das categorias ao longo dos livros, pode-se afirmar que duas categorias se destacaram pela sua frequência: a categoria “Observação do céu”, presente em todos os volumes; e a categoria “Sistema Sol, Terra e Lua” presente em quatro dos cinco volumes. Ou seja, a disposição dos conteúdos ao longo da coleção varia.

Em relação a organização, cada capítulo, de modo geral, apresenta os conteúdos da seguinte forma: título do capítulo, texto introdutório, imagem com questões a serem discutidas, conteúdo a ser tratado no respectivo capítulo, atividades correlacionadas ao texto apresentado, finalizando com a seção “Aprender sempre” (conjunto de exercícios que retomam o conteúdo abordado). As demais seções (Na prática; Vamos ler imagens!; Pessoas e lugares; Aprender sempre e Sugestões de leitura) variam de capítulo para capítulo.

A figura 5 mostra a similaridade entre as aberturas do capítulo 1 de cada volume da coleção, como exposto no parágrafo anterior.

Figura 5 - Primeira e segunda página do capítulo 1 de cada livro - organização do conteúdo



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Como fechamento deste tema, retoma-se o objetivo do mesmo: descobrir quais são os conteúdos de astronomia presentes na coleção analisada e como eles estão organizados, satisfazendo dois dos objetivos específicos da pesquisa. Interpretações e discussões sobre estes resultados serão abordados no item “Tratamento dos resultados”.

4.3.2 Relação entre a proposta do Livro Didático e os Documentos Oficiais

Para este tema, a análise partirá da constituição dos dados discutidos nos subcapítulos 2.3 – Um panorama histórico da Astronomia nos currículos brasileiros e 2.4.1 – Ciências Naturais e os conteúdos de Astronomia no Currículo Comum para o Ensino Fundamental de Bauru e dos conteúdos elencados no tema anterior.

Do subcapítulo 2.3 utilizou-se os dados do quadro 4, que traz os conteúdos de astronomia presentes no bloco “Terra e Universo” da BNCC, na disciplina de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental. Já do subcapítulo 2.4.1, o quadro 7 apresenta os conteúdos de astronomia para o ensino fundamental – anos iniciais do currículo comum de Bauru. Por último, tem-se os dados dos quadros 10 e 11.

Tendo os dados desses dois documentos oficiais e os conteúdos de Astronomia dos LDCs que constituem o corpus de análise, o intuito desta categoria é verificar se os conteúdos de astronomia encontrados na coleção atendem as exigências dos documentos oficiais.

A organização dos conteúdos de astronomia desses três materiais constitui os quadros 12 e 13.

Quadro 12 - Comparação entre os conteúdos de Astronomia para 1º e 2º anos

Ano	BNCC	Currículo de Bauru	LDC
1º ano	Escalas de tempo.	Sol: energia, luz e calor; Lua; Estrelas; Planeta Terra: movimento de rotação (dia e noite); movimento de translação (estações do ano).	Marcação do tempo (períodos do dia: manhã, tarde e noite); Sol; estrela; Lua; Marcação do tempo (rotina, dia, semana, mês e ano); calendários; etnoastronomia.
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu; O Sol como fonte de luz e calor.	Características do Planeta Terra: formato, composição e localização no Sistema Solar; movimento de rotação e translação; Sol (luz e calor).	Astros ou corpos celestes; observação dos astros no céu; astros luminosos; Sol; movimento aparente do Sol; astros iluminados; Lua.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 13 - Comparação entre os conteúdos de Astronomia para 3º, 4º e 5º anos

Ano	BNCC	Currículo de Bauru	LDC
3º ano	Características da Terra; Observação do Céu; Uso do solo.	Planeta Terra – características; Sol (luz e calor); Lua: fases da Lua; movimento de rotação e translação; Funções rítmicas/ciclo de vida dos vegetais: frutificação de algumas plantas e as estações do ano.	Sistema Solar; planetas do Sistema Solar; cometa; asteroide; meteoróide; planeta-anão; constelações; observação do céu (diurno e noturno).
	Pontos cardeais;	Sistema Solar – planetas, estrelas,	Movimentos da Terra (rotação e translação); movimentos da Lua

4º ano	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.	satélites naturais; Lua: fases da Lua; Sol: calor e energia; Movimento de rotação e translação.	(rotação, translação e revolução); calendários; etnoastronomia; localização no espaço (pontos cardeais); instrumento astronômico (bússola magnética).
5º ano	Constelações e mapas celestes; Movimento de rotação da Terra; Periodicidade das fases da Lua; Instrumentos óticos.	Sol – radiação solar	Movimentos da Terra: rotação (dia e noite) e translação (ano); Lua: suas fases; história da astronomia: modelos geocêntrico e heliocêntrico; etnoastronomia. Instrumentos de observação: luneta, binóculo e telescópio; constelação; viagens e equipamentos espaciais: foguetes, satélites artificiais e sondas espaciais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a disposição dos dados nos quadros 12 e 13, foi possível uma comparação entre os conteúdos de astronomia presentes nesses três documentos. Pode-se afirmar que os conteúdos presentes nos livros estão mais em consonância com a BNCC do que com o currículo comum de Bauru; cujas interpretações e discussões serão significadas na próxima fase de análise.

4.3.3 Relação entre a proposta do Livro Didático e as Pesquisas da Área

O terceiro tema que compõem a fase de exploração do material objetivou analisar se os conteúdos de astronomia presentes na coleção atendem aos resultados das pesquisas da área de Educação em Astronomia.

Tomou-se como referência alguns trabalhos da área, como os de Leite e Hosoume (1999), Langhi e Nardi (2012), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018).

Ao analisarem os livros didáticos de 1ª a 4ª séries do estado de São Paulo, Leite e Hosoume (1999) 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). Segundo as autoras, estes elementos estão presentes por serem propostos pelo currículo oficial do estado de São Paulo.

Em seu livro, Langhi e Nardi (2012) apresentaram um capítulo referente aos conteúdos de astronomia. Após as discussões, sintetizaram os conteúdos em sete assuntos principais, os quais denominaram de “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 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.

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

Diante dessa apresentação, se faz necessário retomar as categorias de análise criadas no subcapítulo 4.3.1: Marcação e medição do tempo; Observação do céu; Sistema Solar; Outros astros do Sistema Solar; Sistema Sol, Terra e Lua; Instrumentos astronômicos; Tecnologia espacial e Etnoastronomia.

Nota-se, portanto, que as categorias criadas no primeiro tema (e os conteúdos que cada uma delas abordam) contemplam as categorias apontadas pelos autores da área de Educação em Astronomia, podendo-se afirmar que os conteúdos apresentados pelos LDCs estão em consonância com os resultados das pesquisas da área.

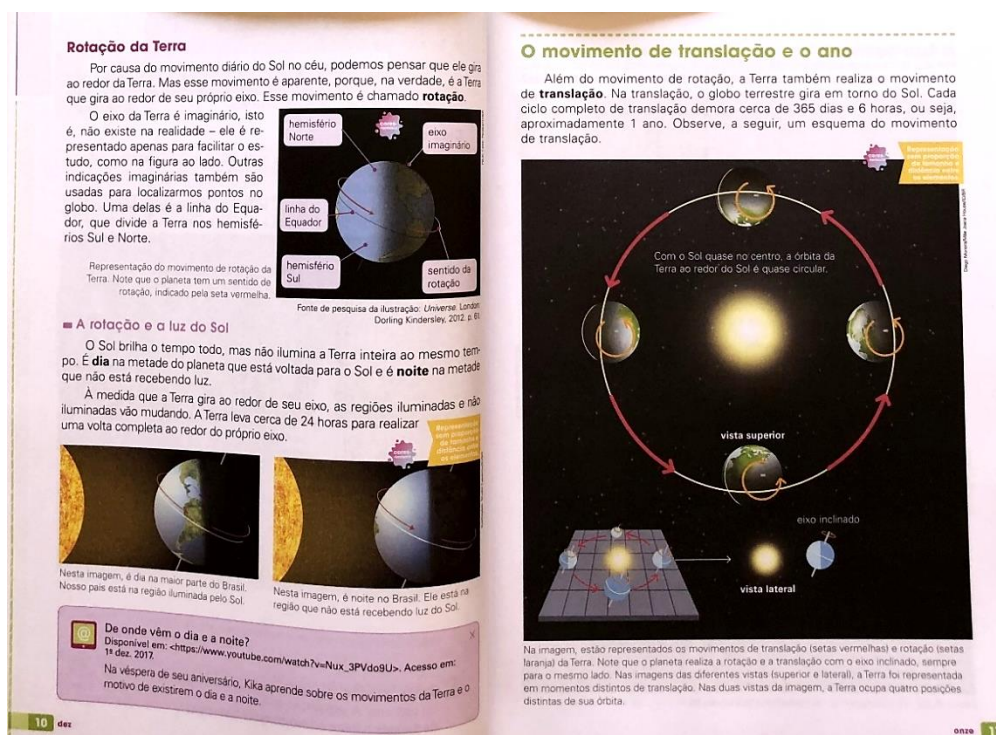
4.3.4 – Relação entre Linguagem Verbal e Não Verbal

Neste tema, a exploração do material tomou como análise as imagens presentes na coleção, afim de verificar se a relação delas com o texto verbal contribuía na elucidação dos conteúdos. Também objetivou-se analisar se as imagens apresentavam informações quanto as cores por elas utilizadas e se havia ou não presença de informativos sobre escala, quando se representava algum conceito científico.

Em todos os volumes da coleção, as imagens são apresentadas concomitantemente com o texto verbal, tanto na apresentação do conteúdo como nos blocos de exercícios (estes serão explorados no próximo tema).

A disposição das imagens varia, podendo estar abaixo ou ao lado do texto verbal, tendo as funções de ilustrar, exemplificar ou descrever; como pode ser observado na figura 6.

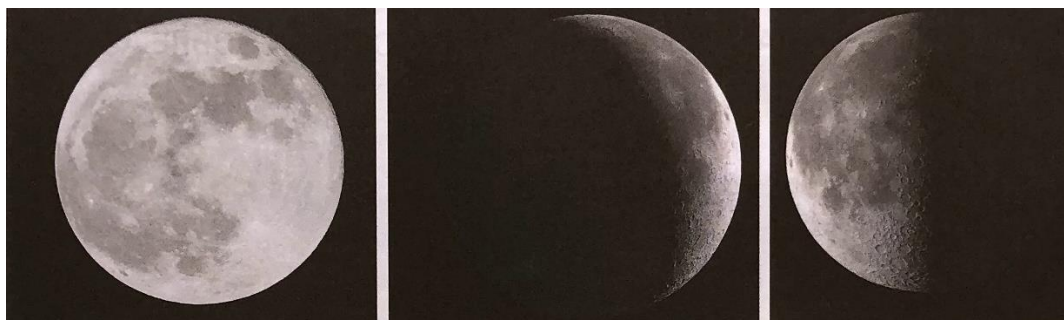
Figura 6 - Disposição e função das imagens



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Apoiado em Martins et al. (2003), pode-se classificar os tipos de imagens presentes na coleção em: fotografias, desenhos ilustrativos, desenhos esquemáticos e outras imagens (mapas), como mostram as figuras 7, 8, 9 e 10 respectivamente.

Figura 7 - Tipo de imagem presente na coleção: fotografia



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Figura 8 - Tipo de imagem presente na coleção: desenho ilustrativo



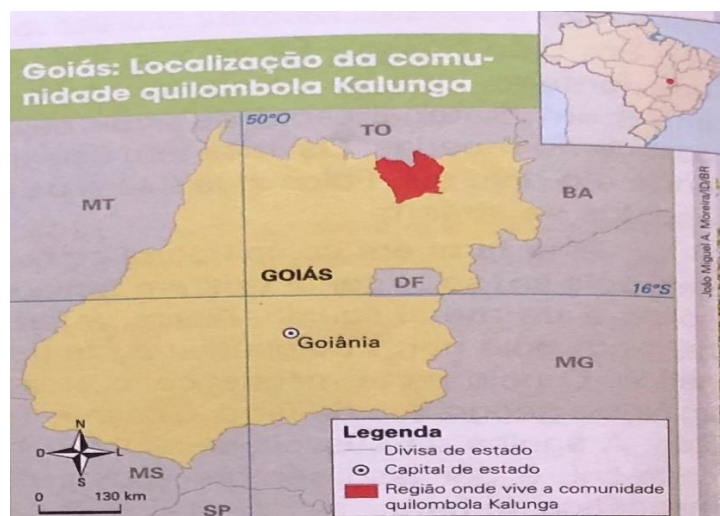
Fonte: Dado coletado pelo autor.

Figura 9 - Tipo de imagem presente na coleção: desenho esquemático



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Figura 10 - Tipo de imagem presente na coleção: outras imagens (mapa)



Fonte: Dado coletado pelo autor.

Todos os desenhos esquemáticos, como visto na figura 9, apresentam legenda e são acompanhados de “avisos” sobre as cores utilizadas (se são reais ou fantasias) e se estão ou não em escalas.

Pela análise, constatou-se que há uma variedade de tipos de imagens presentes na coleção e com as mais variadas funções, tendo correlação com o que é apresentado pelo texto verbal, além de apresentarem legendas explicativas (sobre o conceito, cores e proporções).

Assim, pode-se afirmar que as imagens contribuem com o texto verbal; sendo que as interpretações e discussões sobre estes resultados serão abordados no item “Tratamento dos resultados”.

4.3.5 – Relação entre a Proposta Didática do Livro e os Exercícios

O último tema que compõe a fase de exploração do material pretendeu analisar os exercícios propostos na coleção e se estes contribuem ou não na construção do conhecimento científico do aluno.

Os exercícios estão presentes na coleção durante o desenvolvimento do conteúdo, servindo de complementação a teoria e também na seção “Aprender sempre”, que se encontra ao final de cada capítulo, tendo os exercícios a função de revisar e/ou ampliar os conhecimentos estudados ao longo do capítulo.

Figura 11 - Exercícios presentes durante o desenvolvimento do conteúdo

ASTROS ILUMINADOS

ALGUNS ASTROS, COMO PLANETAS E SATÉLITES NATURAIS, NÃO PRODUZEM LUZ. SÃO OS **ASTROS ILUMINADOS**.

OS PLANETAS GIRAM AO REDOR DE UMA ESTRELA. É O CASO DA TERRA, QUE GIRA EM TORNO DO SOL. OS SATÉLITES NATURAIS GIRAM EM TORNO DE UM PLANETA. A LUA É O SATÉLITE NATURAL QUE GIRA AO REDOR DA TERRA.

OS PLANETAS E OS SATÉLITES NATURAIS SÃO ILUMINADOS PELA LUZ DA ESTRELA AO REDOR DA QUAL GIRAM. A TERRA E A LUA SÃO ILUMINADAS PELA LUZ DO SOL, POR EXEMPLO.

1 OBSERVE A IMAGEM E RESPONDA AO QUE SE PEDE.

A. A IMAGEM MOSTRA UM ASTRO:

LUMINOSO.

ILUMINADO.

B. COMO VOCÊ CHEGOU A ESSA CONCLUSÃO?

2 QUE PLANETAS OU ESTRELAS VOCÊ CONHECE?

14 CATORZE

ENXERGANDO OS ASTROS À NOITE

AS ESTRELAS, OS PLANETAS, A LUA E OS COMETAS SÃO EXEMPLOS DE ASTROS QUE PODEMOS ENXERGAR NO CÉU NOTURNO A OLHO NU, OU SEJA, SEM USARMOS QUALQUER INSTRUMENTO.

VEMOS AS ESTRELAS PORQUE ELAS PRODUZEM LUZ. COMETAS REFLETEM LUZ QUANDO SE APROXIMAM DO SOL.

PLANETAS E SATÉLITES NATURAIS NÃO PRODUZEM LUZ. NÓS OS VEMOS PORQUE ELAS SÃO ILUMINADAS POR ESTRELAS.

A ILUMINAÇÃO PÚBLICA DAS RUAS OFUSCA O BRILHO DOS ASTROS. POR ISSO, VEMOS POUCAS ESTRELAS EM CIDADES MUITO ILUMINADAS E MUITAS ESTRELAS EM LOCAIS COM POUCA OU NENHUMA ILUMINAÇÃO.

TANTO PLANETAS QUANTO ESTRELAS MUDAM APARENTEMENTE DE POSIÇÃO NO CÉU AO LONGO DO TEMPO.

3 A POSIÇÃO DA LUA NO CÉU MUDA AO LONGO DA NOITE?

SIM. NÃO.

■ DISCUTA SUA RESPOSTA COM OS COLEGAS E O PROFESSOR.

15 QUINZE

Fonte: Dado coletado pelo autor.

Diante do que foi exposto anteriormente, a análise focou nos exercícios da seção “Aprender sempre” afim de averiguar se os exercícios de revisão, ao mesmo tempo que retomavam os conteúdos estudados, possibilitavam a ampliação do conhecimento do aluno.

Assim como os exercícios presentes no desenvolvimento do conteúdo, os exercícios dessa seção são dos mais variados, com possibilidades de respostas verbal e manuscritas – com estilos dissertativo, múltipla escolha, complete a frase, entre outros – que ora tem uma tendência para fixação/memorização do conteúdo, como também para a ampliação do conhecimento do aluno, em questões que solicitam respostas pessoais.

Os exercícios presentes nesta seção podem ser vistos nos anexos A ao E. Como exemplo de exercícios de fixação/memorização e de ampliação de conhecimento, apresentam-se os seguintes excertos, respectivamente:

Escreva o nome de um animal de hábitos diurnos e o nome de um animal de hábitos noturnos (Vol. 1, p. 19).

Em grupos, façam uma pesquisa sobre maneiras distintas de se interpretar as constelações em pelo menos duas culturas diferentes, do passado ou do presente. O que essas interpretações têm em

comum? E de diferente? Você acha que uma está mais correta que a outra? Por quê? Converse com os colegas e com o professor (Vol. 3, p. 19).

Com a variedade de exercícios, pode-se afirmar que a coleção trabalha, ao mesmo tempo, com a fixação do conteúdo e com a ampliação do conhecimento do aluno, já que alguns exercícios exigem memorização do conteúdo, e as respostas podem ser encontradas no próprio livro; enquanto outros se utilizam do conteúdo estudado para dar suporte as respostas dos alunos, ampliando o seu conhecimento.

Logo, os exercícios presentes na coleção possibilitam que o aluno construa o seu conhecimento científico.

4.4 TRATAMENTO DOS RESULTADOS

Nesta fase, os resultados encontrados na exploração do material são “tratados de maneira a serem significativos (“falantes”) e válidos” (BARDIN, 2016, p. 131). Em outras palavras, os resultados encontrados na fase anterior são interpretados, dialogando com o referencial adotado.

A partir das interpretações são realizadas inferências, afim de verificar se os objetivos pretendidos pela pesquisa foram alcançados.

Diferentemente da fase “exploração do material” em que cada tema foi tratado em tópicos separados, as interpretações dos resultados serão realizadas conjuntamente, haja vista que eles dialogam entre em si.

O tema “Conteúdos de astronomia” foi o responsável por possibilitar a análise dos demais, pois foi nele em que os conteúdos de astronomia presentes na coleção foram elencados, o que possibilitou realizar as demais análises e, neste momento, discuti-las com o referencial teórico.

Como foi possível perceber a partir dos quadros 10 e 11, os conteúdos de astronomia estão presentes em todos os volumes da coleção, apesar de sua distribuição ao longo dos cinco volumes variar, como apresentado na tabela 1.

Também foi possível perceber a variação dessa distribuição pela quantidade de capítulos em cada volume: são dois capítulos nos livros do 1º e 5º anos, e um capítulo nos livros do 2º, 3º e 4º anos.

Em questão de números de páginas dedicadas a astronomia em cada volume, tem-se os dados da tabela 2:

Tabela 2 - Relação entre o número total de páginas do livro e o número de páginas dedicadas a Astronomia

Livro	Total de páginas do livro	Total de páginas dedicadas a Astronomia	Porcentagem de páginas dedicadas a Astronomia
1º ano	104	22	21,15%
2º ano	136	12	8,82%
3º ano	152	12	7,89%
4º ano	160	12	7,50%
5º ano	168	28	16,70%

Fonte: Dados coletado pelo autor.

Os dados da tabela acima evidenciam um cenário não tão diferente ao que foi apresentado por Trevisan, Lattari e Canalle (1997) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018): são poucas as páginas dedicadas aos conteúdos de astronomia e, o que é abordado, não se apresenta de forma homogênea em todos os anos. Há uma quantidade maior de páginas dedicadas a astronomia nos livros do 1º e 5º anos.

Porém, pela análise realizada, elas não se mostraram insuficientes e/ou apresentaram os conteúdos de maneira fragmentada, diferenciando-se dos resultados encontrados por Trevisan, Lattari e Canalle (1997) e Leite e Hosoume (1999).

Todos os capítulos seguem uma mesma sequência de apresentação dos conteúdos, como discutido anteriormente e como mostra a figura 5.

Mesmo que os volumes não tenham contemplado todas as categorias de análise que constituem a tabela 1, verificou-se que pela sua disposição, há uma gradação dos conteúdos conforme se avança de um ano para outro, como pôde ser observado nos quadros 10 e 11.

Além disso, para que a construção de determinado conceito fosse possível, mais de um conteúdo astronômico foi apresentado, podendo-se dizer que há uma certa interdisciplinaridade entre os conteúdos, ou como denominou Pretto (1995), uma ciência integrada.

Um ponto a se destacar na organização e na gradação dos conteúdos, e que implica na relação entre o conteúdo, as imagens e os exercícios, é que os conteúdos se iniciam com aspectos próximos ao cotidiano do aluno e, gradativamente, vão sendo expandidos a assuntos mais amplos.

É por isso que as imagens partem de uma lógica de “fotografias e desenhos ilustrativos” para “fotografias, desenhos ilustrativos e esquemáticos e outras imagens”. Enquanto que os exercícios se mesclam entre aqueles considerados como de fixação/memorização com os de ampliação do conhecimento do aluno, como apresentado no subcapítulo 4.3.5.

Nesse contexto, reconhece-se a importância das imagens e dos exercícios, que contribuíram com o texto verbal, afim de possibilitar a construção do conhecimento científico (PRETTO, 1995; BIZZO, 1996; MEGID NETO; FRACALANZA, 2006; SANZOVO; LABURÚ, 2014).

Além disso, as imagens abordaram os conceitos de forma científica e não lúdica, evidenciando um avanço em comparação ao que foi exposto por Batista, Fusinato e Oliveira (2018).

Assim, a apresentação e organização dos conteúdos de astronomia nos LDCs da coleção Aprender Juntos confirma uma das funções dos LDs: dar suporte ao processo de aprendizagem do aluno, contribuindo na construção do seu conhecimento (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005; GARCIA; BIZZO, 2010).

Os conteúdos apresentados estão sempre se relacionando a situações do cotidiano do aluno, permitindo-o que possa ver a aplicabilidade do conhecimento científico; indo ao encontro da ideia de “ciência instrumental” defendida por Oliveira (2016) e Brasil (2018a): uma ciência que possibilita ao aluno interpretar e interagir com o mundo que o cerca.

Essa ciência mais “instrumental”, que possibilita ao aluno interpretar e interagir com o mundo, é a ciência que Brasil (2018a) pretende desenvolver ao longo do ensino fundamental, a partir do desenvolvimento do letramento científico. Com isso, todos os LDCs devem estar em consonância com esse objetivo.

Sendo a BNCC o atual documento que rege os conteúdos a serem trabalhados na educação básica, é fato que os LDCs mais novos, como os que compõem a coleção analisada (aprovada pelo PNLD 2019), trazem em suas páginas os conteúdos exigidos por este documento (BRASIL, 2018a) e não por documentos anteriores, como o currículo comum de Bauru. É bom ressaltar que o currículo municipal de Bauru

é do ano de 2016, logo ele está em processo de adequação conforme a resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017²⁷.

Esse resultado testemunha um avanço na relação entre os documentos oficiais e os livros didáticos, pois existiria, até o momento, uma dissintonia entre eles (HOSOUME; LEITE; DEL CARLO, 2010).

Isso pode demonstrar que as editoras e os autores estão se empenhando em realizar alterações em seus livros, que não se limitam apenas as páginas iniciais do material (AMARAL; MEGID NETO, 1997).

Outro avanço constatado nos LDCs é a relação entre seus conteúdos e os resultados das pesquisas na área de Educação em Astronomia, discussão iniciada anteriormente.

Como observado, os conteúdos elencados nos livros e organizados nas categorias de análise: Marcação e medição do tempo; Observação do céu; Sistema Solar; Outros astros do Sistema Solar; Sistema Sol, Terra e Lua; Instrumentos astronômicos; Tecnologia espacial e Etnoastronomia, abrangem os conteúdos apontados nos trabalhos de Leite e Hosoume (1999), Langhi e Nardi (2012), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018).

Utilizou-se esses autores como exemplos da área de Educação em Astronomia, porém no decorrer de todo o referencial teórico já foi indicado as contribuições de outros autores e que podem demonstrar o avanço dos LDCs com as constatações das pesquisas.

Por exemplo, os livros trazem os conceitos básicos de astronomia, numa linguagem clara, atualizada e com atividades – relação entre texto introdutório, imagem com questões a serem discutidas – onde leitura, oralidade e escrita se confluem, além das seções que estimulam a prática, a pesquisa, a criatividade e a reflexão; exatamente como defendem Trevisan, Lattari e Canalle (1997). Pode-se afirmar que todas as linguagens dos capítulos analisados são igualmente eficientes, estando a favor da aprendizagem (LAJOLO, 1996).

Em relação aos conteúdos, comenta-se sobre a categoria “Observação do céu”.

Costa e Leite (2016) ao analisarem os livros da disciplina de física do ensino médio aprovados no PNLD 2015 observaram que apenas alguns deles traziam em

²⁷ BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica.

sua proposta essa categoria. Já Leite e Hosoume (1999), Barai et al. (2016) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018) sequer encontraram atividades que abordassem essa prática nos LDCs do ensino fundamental I. Por sua vez, todos os LDCs analisados nessa pesquisa contemplavam a observação do céu, evidenciando um avanço.

Ainda em relação aos conteúdos e sua apresentação nos LDCs analisados, diferentemente dos resultados de Rhoden e Pauletti (2015), eles não são abordados como último conteúdo. Na coleção analisada, os conteúdos astronômicos são abordados já nos primeiros capítulos de cada livro, como visto nos quadros 10 e 11. Além disso, os conteúdos foram apresentados de forma completa, as imagens contribuíram com o texto escrito e os dados estão atualizados.

O número de páginas dedicadas a astronomia também apresenta uma melhora: os números de páginas dos LDCs da coleção variaram de 12 a 28 páginas, perfazendo um total de 12% na coleção; enquanto que nas coleções analisadas por Oliveira e Leite (2014) esse número foi de 7%.

Para deixar mais evidente o avanço nos livros didáticos, em especial da coleção analisada, cita-se as pesquisas de Coelho e Bulegon (2013) e Batista, Fusinato e Oliveira (2018), que consistiu na análise das coleções aprovadas no PNLD 2013 e, dentre elas, estava a coleção Aprender Juntos – Ciências²⁸.

Quando os autores fizeram o estudo, os conteúdos de astronomia estavam presentes apenas no livro do 5º ano. Em seis anos, os conteúdos se tornaram presentes em todos os volumes da coleção.

Dado os avanços e características dos capítulos analisados, pode-se considerar os atuais LDCs da coleção Aprender Juntos como “bons livros de ciências” já que eles atendem aos pontos fundamentais elencados por Bizzo (1996): não se limitam a memorização, os conteúdos são interdisciplinares, as imagens e exercícios contribuem com o texto verbal e, principalmente, o conhecimento científico é apresentado respeitando outras culturas, haja visto que abordam a etnoastronomia.

Os capítulos também atendem as “principais características” que os LDCs devem ter segundo os professores participantes da pesquisa realizada por Megid Neto e Fracalanza (2006) e as exigências “mínimas” apresentadas por Pimentel (2006).

Os resultados também confirmam a importância do PNLD que, pelo seu histórico, busca a melhoria na qualidade dos livros didáticos (HÖFLING, 2000; 2006).

²⁸ Ao analisar os editais dos PNLD e Guias dos Livros Didáticos destinados ao ensino fundamental I, constatou-se que é nesta edição que a coleção aparece pela primeira vez no Guia dos Livros Didáticos.

Como exemplos a serem citados, tem-se o aumento significativo dos conteúdos de astronomia presentes nos livros didáticos, correção de vários erros conceituais, a presença de imagens com legendas explicativas (em relação as cores, distância, escalas) e outros avanços (LEITE; HOSOUME, 2005).

Como afirmam Leite e Hosoume (2009, p. 2156), “a reforma educacional, no âmbito da proposição em livros didáticos, foi bastante significativa”, oferecendo atualmente livros didáticos com uma qualidade muito melhor que os de antigamente (ROSA, 2017).

Porém, não se pode esquecer dos jogos de interesses dentro do próprio programa e das tentativas de interferência das editoras sobre ele, afim de que seus livros sejam aprovados e comprados pelo governo (CASTRO, 1996; CARVALHO; SAMPAIO, 2010).

Rosa (2017) afirma que devido à alta rentabilidade que os livros comprados dão as editoras, elas se mobilizam afim de “construir o livro ideal”, que seja aprovado pelo PNLD e aceito pelos professores.

No que compete a coleção analisada, desde a sua primeira aparição no GLD e em relação as suas melhorias em apenas seis anos, vale destacar que a editora responsável – SM, faz parte da Fundação SM que, como apresentado por Antunes (2017), era uma das instituições integrantes do movimento a favor da BNCC. Ou seja, uma instituição que foi a favor da aprovação da base teve uma de suas coleções aprovadas no PNLD e adquiridas pelo governo.

Por conseguinte, encerra-se esse capítulo apontando-lhe sua importância: o tratamento dos resultados retoma toda a pesquisa, fazendo os capítulos anteriores dialogarem entre si: retoma-se as discussões do referencial teórico juntamente com os dados da pré-análise e da exploração do material, afim de criar as inferências e interpretar os resultados obtidos.

Como afirma Bardin (2016, p. 131) “O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos – ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas”. Assim, o tratamento dos resultados foi a última fase a responder e a atender os objetivos pretendidos pela pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida e apresentada nas páginas anteriores pôs em foco um ciclo de ensino que, ainda hoje, é pouco abordado pelas pesquisas da área de Educação em Astronomia: os anos iniciais do ensino fundamental.

Mesmo que as pesquisas referentes a conteúdos conceituais seja a premissa da maior parte das pesquisas, o foco desses autores acabou sendo, em sua maioria, os livros didáticos destinados aos alunos dos anos finais do ensino fundamental ou do ensino médio, não desenvolvendo tantas pesquisas que abordassem os livros didáticos para os anos iniciais do ensino fundamental, como observado no levantamento bibliográfico inicial realizado nesta pesquisa.

Assim como nas outras pesquisas da área de educação, quando o foco não é a educação básica, ele recai sobre a formação de professores, discutindo quais são os desafios na formação inicial, apontando sempre “o que falta” para que os educadores estejam capacitados o suficiente para lecionar a astronomia na educação básica.

Outro foco subsequente das pesquisas são os livros didáticos que, apesar de serem objetos de análise de pesquisas a muito tempo, parecem não apontar para as melhorias tão almejadas pelos pesquisadores e professores, afim de torna-se um “irremediável” material a ser utilizado.

Além disso, no levantamento bibliográfico inicial realizado, evidenciou-se que existem poucas pesquisas que abordem os livros didáticos destinados aos anos iniciais do ensino fundamental de um modo geral.

Para discutir sobre os livros didáticos e os conteúdos de astronomia que eles apresentam, foi necessário olhar para aqueles que norteiam toda a educação: os currículos escolares.

No caso da pesquisa, voltou-se os olhos para a Base Nacional Comum Curricular e o Currículo Comum para o Ensino Fundamental Municipal de Bauru. No entanto, se fez necessário abordar, brevemente, a presença da astronomia nos vários currículos do país ao longo da história.

No decorrer da pesquisa viu-se que a BNCC trouxe um enorme avanço no que compete aos conteúdos de astronomia, já que eles estão, finalmente, em todos os anos da educação básica, ficando “não muito claros” na educação infantil e no ensino médio. Porém, comparado aos PCN o avanço é notável.

No currículo de Bauru, a disciplina de Ciências organizou os seus blocos com base nos PCN, porém a organização dos conteúdos de astronomia não acompanhou o documento. A presença dos conteúdos não foi distribuída de forma homogênea, concentrando-se nos anos iniciais do ensino fundamental e ficando ausente, em boa parte, nos anos finais. Mas com a necessidade de sua reelaboração, considerando-se a homologação da BNCC, mudanças podem ocorrer na distribuição dos conteúdos.

Espera-se que em uma possível reelaboração do currículo de Bauru haja uma reorganização das áreas e, conseqüentemente, dos conteúdos. Sendo assim, os resultados encontrados na análise desta pesquisa podem subsidiar o modo como os conteúdos de astronomia podem ser contemplados no ensino fundamental de maneira proporcional.

Além desta pesquisa e da BNCC, tem-se os resultados das pesquisas da área de Educação em Astronomia, as quais apontam que conteúdos deveriam ser abordados e as possíveis metodologias de trabalho em sala de aula (e fora dela).

Referindo-se ao livro didático de Ciências, a pesquisa evidenciou que ele está mudando e apresenta avanços no que compete aos conteúdos de astronomia.

Como apresentado no “Tratamento dos resultados”, a própria coleção “Aprender Juntos – Ciências” teve grandes mudanças em apenas seis anos – que equivale a dois novos PNL D – introduzindo os conteúdos de astronomia em todos os volumes da coleção.

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi elencar quais eram os conteúdos de astronomia presentes no livro didático de Ciências adotado pelo sistema municipal de ensino de Bauru, afim de descobrir “qual” astronomia estava sendo ensinada. Assim, propomo-nos a elencar os conteúdos; a discutir a relação entre eles, deles com os documentos oficiais e com os resultados das pesquisas da área; e se possibilitavam a construção do conhecimento científico pelos alunos, analisando as imagens e os exercícios.

Desta análise entre conteúdos, imagens e exercícios, ficou evidente a importância da relação desses três pontos no desenvolvimento dos conteúdos e na construção do conhecimento científico pelo aluno.

Não se propôs a apontar erros conceituais e possíveis problemáticas nas imagens e exercícios presentes nos capítulos analisados, pois assim como algumas pesquisas da área defendem, há mais necessidade de apontar melhorias e novos caminhos do que permanecer focando-se apenas nos erros. Além do mais, na análise

realizada se constatou, mesmo que superficialmente, que tais erros e/ou equívocos não estavam presentes nas imagens e exercícios dos capítulos analisados.

Para que estas melhorias fossem possíveis, o papel desempenhado pelo PNLD deve ser abordado, já que é indiscutível a contribuição desse programa para a melhoria dos livros didáticos. Mesmo com nuances ocorridas em seus critérios de análise ou no grupo responsável pela análise dos livros didáticos, o programa foi e é de suma importância. Por este motivo, pode mesmo ser considerado como um marco para a educação.

Todavia, ficou evidente como o PNLD, assim como outras áreas do governo, é permeado por diversos interesses, sejam do próprio governo ou de empresas privadas, aqui representadas pelos grupos editoriais. É nítido como esses grupos tentaram e tentam interferir até hoje no programa, afim de que seus livros sejam aprovados e comprados pelo governo.

As alterações sobre os currículos, passando pelos falecidos RCNEI e PCN a “mais bem-sucedida e democrática” BNCC demonstra os interesses de grandes grupos privados por trás da preocupação para com a educação, cuja premissa é a melhora da mesma. É admirável que um grupo que seja dono de uma editora e faça parte de um movimento a favor da base, esteja apenas preocupado com a educação, sem ter interesses por trás disso.

Juntamente com o PNLD, as pesquisas da área em Educação em Astronomia, também contribuíram na melhoria dos livros, pois mesmo não abordando os anos iniciais, muitos pesquisadores se dedicaram a elencar quais seriam os conteúdos necessários a serem ensinados aos alunos e, com isso, discutiram mudanças nos currículos de ciências.

É a partir desse panorama, que os resultados encontrados na pesquisa atenderam cada um dos objetivos propostos inicialmente, que desenhou sua metodologia e análise dos resultados sob a luz da análise de conteúdo de Laurence Bardin. O delineamento metodológico adotado foi importante para se chegar as conclusões que aqui se desdobram.

Apesar dos objetivos terem sido alcançados, novos questionamentos e indagações surgiram diante das leituras realizadas sob o referencial teórico adotado.

Pelos resultados encontrados, parece que os livros didáticos de ciências estão em consonância com os documentos oficiais e com os resultados das pesquisas da área, o que propõe afirmar que os critérios utilizados no PNLD estão sendo

construídos sob a base das pesquisas científicas. Logo, os livros didáticos apresentados para os professores são de qualidade.

Sabe-se também que em muitos casos, os professores são os últimos a serem ouvidos no processo de escolha dos livros. Aliás, como já apontado pelas pesquisas, os dois sujeitos principais aos quais os livros se destinam – alunos e professores – parecem não ter muita participação nesse momento tão importante. Será que os alunos se reconhecem no material que utilizam? Será que os professores se reconhecem no material que usam na sala de aula?

O que se questiona é: quais são os critérios utilizados pelos professores durante o processo de escolha dos livros didáticos, neste caso, dos livros didáticos de Ciências? Os critérios de escolha são os mesmos adotados pelo PNLD? Como os professores elaboram esses critérios? Como eles são preparados, organizados para o momento de escolha e como ela se dá na escola?

Com os resultados encontrados pela pesquisa, lança-se contribuições para a área de Educação em Astronomia, afim de apontar a necessidade de pesquisas que abordem discussões sobre os anos iniciais do ensino fundamental, sejam na análise de livros didáticos ou em ações com outros recursos didáticos. Enfim, pesquisas que deem atenção a esse ciclo de ensino, já que é a partir dele que se inicia a construção do conhecimento científico.

Com os novos questionamentos, abre-se a possibilidade de pesquisas que perpassem a ideia de verificar apenas os erros nos livros didáticos, mas que vão atrás dos sujeitos que fazem o uso deles: alunos e professores, afim de ouvi-los e dar voz às suas necessidades em relação a esse material.

Conclui-se que os livros didáticos de ciências analisados têm avançado no que tange aos conteúdos de astronomia para os anos iniciais do ensino fundamental. Porém, se faz necessário novas pesquisas, afim de compreender como os sujeitos que fazem uso desse recurso se veem representados nesse processo de mudanças, escolha e uso desse material.

REFERÊNCIAS

ABREU, Rozana Gomes de; GOMES, Maria Margarida; LOPES, Alice Casimiro. Contextualização e tecnologias em livros didáticos de biologia e química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 3, p. 405-417, 2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/513/310>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

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.

ALVES, Nilda (Org.). **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002.

AMARAL, Ivan Amorosino do. Os fundamentos do ensino de ciências e o livro didático. In: MEGID NETO, JORGE; FRACALANZA, Hilário (Orgs). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 81-123.

AMARAL, Ivan Amorosino do; MEGID NETO, Jorge. Qualidade do livro didático de ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, p. 13-14, 1997. Disponível em: <<http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/14/20>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

AMARAL, Patrícia; OLIVEIRA, Carlos Eduardo Quintanilha Vaz de. Astronomia nos livros didáticos de ciências: uma análise do PNLD 2008. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 12, p. 31-55, 2011. Disponível em: <<http://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/162>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

ANTUNES, André. A quem interessa a BNCC: Especialistas em educação apontam que a terceira versão do documento aprofunda a sintonia entre a Base Nacional Comum Curricular e as formulações defendidas por fundações e institutos empresariais que prestam serviços para a educação pública. **Revista Poli - saúde, educação, trabalho**, São Paulo, ano 54, p. 6-13, 23 nov. 2017. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/a-quem-interessa-a-bncc>. Acesso em: 12 jan. 2020.

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

APPLE, Michael William. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? In: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; TADEU, Tomaz (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 2013.

ARROYO, Miguel Gonzalez. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

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.

BASSO, Lucimara Del Pozzo. Estudo acerca dos critérios de avaliação de livros didáticos de Ciências do PNLD – período de 1996 e 2013. XXXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação, Recife, 2013. **Anais... ANPAE: Goiás**, 2013. Disponível em: <<http://www.anpae.org.br/simposio26/1comunicacoes/LucimaraDelPozzoBasso-ComunicacaoOral-int.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

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.

BAURU, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum para o Ensino Fundamental de Bauru**. 2. ed. Bauru: PMB/SMB, 2016. Disponível em: <http://www.bauru.sp.gov.br/educacao/curriculo_comum.aspx>. Acesso em: 16 jan. 2019.

BIZZO, Nélio. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciência. **Ciência Hoje**, v. 121 n. 21, p. 26-35, 1996. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/348195202/Bizzo-graves-erros-em-livros-didaticos-de-ciencia-pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

BIZZO, Nélio. **Mais Ciências no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

BIZZO, Nélio. **O ensino de ciências e os erros conceituais: reconhecer e evitar**. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BRANCO, Emerson Pereira et al. **A implantação da base nacional comum curricular no contexto das políticas neoliberais**. Curitiba: Appris, 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938**. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945**. Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8460-26-dezembro-1945-416379-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961.** Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 27 de dezembro de 1961. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 35, de 11 de março de 1970.** Determina que os recursos do Instituto Nacional do Livro, destinados à aquisição de obras para doações a bibliotecas sediados em todo o território nacional, sejam integralmente aplicados em condições entre o Instituto Nacional do Livro e editoras nacionais, mediante Convênio, objetivando o barateamento do preço de venda do livro. Disponível em: <http://www.labtime.ufg.br/modulos/materiais-didaticos/conteudoPnld/links/1_sobre_pnld/LEGISLACAO/Portaria_35_de_11_de_marco_de_1970.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971.** Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12 de agosto de 1971. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em 23 jan. 2019

BRASIL. **Decreto nº 77.107, de 4 de fevereiro de 1976.** Dispõe sobre a edição e distribuição de livros textos e dá outras providências. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-77107-4-fevereiro-1976-425615-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985.** Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 24 dez. 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.** Regulamenta o art. 37, inciso XXI, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 13 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Fundação de Assistência ao Estudante. Programa Nacional do Livro Didático. **Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos.** Brasília: MEC/FAE, 1994, 357 p. Disponível em:<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002396.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997a. 82 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997b. 90 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular para a Educação Infantil: introdução**. 1 vol. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998b. 103 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf> Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular para a Educação Infantil**. 3 vol. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998c. 270 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>> Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998d. 138 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte I – Bases Legais**. Brasília, DF: MEC/SEMT, 2000a. 109 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEMT, 2000b. 58 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **PCN+: Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002. 144 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006. 137 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006**. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Diário Oficial da União, Brasília, 07 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm#art3>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre os programas de material didático e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7084.htm>. Acesso em: 23 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/ DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de abril de 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12796.htm>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de junho de 2014. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>>. Acesso em 14 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Edital de convocação 01/2017 – CGPLI**. Brasília, DF: MEC, 2017. Assunto: PNLD 2019. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm#art29>. Acesso em: 23 dez. 2019.

BRASIL. **Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 3 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC/SEB, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Guia de livro didáticos – 1º ao 5º ano – **PNLD 2019: Ciências**. Brasília, DF: MEC, 2018b. Disponível em: <http://pnld.nees.com.br/assets-pnld/guias/Guia_PNLD_2019_ciencias.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNE em movimento**. Brasília, DF: MEC, 2019a. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/#conteudo>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: histórico**. Brasília, DF: MEC, 2019b. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programas do Livro: funcionamento**. Brasília, DF: MEC, 2019c. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>>. Acesso em: 6 ago. 2019.

BRETONES, Paulo Sergio. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 200f. Dissertação (Mestrado em Geociências – Área de Educação Aplicada às Geociências). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287056/1/Bretones_PauloSergio_M.pdf>. Acesso em 18 jan. 2019.

BUSSI, Bárbara; BRETONES, Paulo Sérgio. Educação em Astronomia nos Trabalhos dos ENPECs de 1997 a 2011. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0144-1.pdf>>. Acesso em:

30 jul. 2018.

CANALLE, João Batista Garcia; TREVISAN, Rute Helena; LATTARI, Cleiton Joni Benetti. Análise do conteúdo de astronomia de livros de geografia de 1º grau. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 14, n. 3, p. 254-263, 1997. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6983>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 101-113, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172005000200101&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 23 jun. 2019.

CAROLINO, Luís Miguel. O declínio do império astrológico. **Revista de História da Biblioteca Nacional**, v. 75, n. 15, 26-28, 2011. Disponível em <<http://www.revistadehistoria.com.br/secao/dossie-imigracao-italiana/o-declinio-do-imperio-astrologico>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

CASSAB, Mariana; MARTINS, Isabel. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, p. 113-136, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172008000100113&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 29 jun. 2019.

CASTRO, José Abrahão de. **O processo de gasto público do Programa do Livro Didático**. Brasília: IPEA, 1996. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1833>>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782003000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 12 jun. 2019.

CHASSOT, Attico. Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs). **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004, p. 13-44.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022004000300012>. 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.

COMPIANI, Maurício. Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, item ciências da natureza. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 1, p. 91-106, 2018. Disponível em: <

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9726/5113>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

CORRÊA, Adriana; MORGADO, José Carlos. A construção da Base Nacional Comum Curricular no Brasil: tensões e desafios. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação - COLBEDUCA**, v. 3, p. 1-12, 2018. Disponível em: <<http://www.revistas.udesc.br/index.php/colbeduca/article/view/12979/8307>>. Acesso em: 22 nov. 2019.

CORRER, Adilson Roberto. **A filosofia na *Ratio Studiorum***. 2006. 70f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2006. Disponível em: <<https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/2006/PLOKUTLTELNB.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2019.

COSTA, Gleici Kelen Dornelles; LEITE, Cristina. A observação do céu nas propostas curriculares estaduais e nos livros didáticos. In: IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2016, Goiânia. **Atas...** São Paulo: SAB, 2016. Disponível em: <https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2018/04/SNEA2016_TCO26.pdf>. Acesso em: 24 set. 2018.

CURY, Carlos Roberto Jamil; REIS, Magali; ZANARDI, Teodoro Adriano Costa. **Base Nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2018.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; SILVA, Júpiter Cirilo da. Análise da abordagem de física nuclear nos livros didáticos de física. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, p. 56-72, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.com.br/index.php/recm/article/view/4387/2601>>. Acesso em: 04 out. 2018.

DAVÍDOV, Vasili Vasilovich. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y educación, 1988.

DEL POZZO, Lucimara. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de ciências do PNLD 2010**. 2010. 159f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251392/1/DelPozzo_Lucimara_M.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTT, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

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.

FERREIRA, Marta Serra; SELLES, Sandra Escovedo. A produção acadêmica brasileira sobre livros didáticos em ciências: uma análise em periódicos nacionais.

In: IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2003, Bauru. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2003. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL020.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e Cultura**. As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: ARTMED, 1993.

GARCIA, Paulo Sérgio; BIZZO, Nélío. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em foco**, v. 13, n. 15, p. 13-35, 2010. Disponível em: <<http://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/89/124>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

GONZATTI, Sonia Elisa Marchi; QUARTIERI, Marli Teresinha; GIONGO, Ieda Maria; HERBER, Jane; GERHARDT, Alana. Astronomia desencadeando possibilidades diferenciadas no ensino de Ciências dos anos iniciais. In: III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014, Curitiba. **Atas...** São Paulo: SAB, 2014. Disponível em: <<https://sab-astro.org.br/eventos/snea/iii-snea/atas/comunicacoes-orais/co23/>>. Acesso em 13 fev. 2019

GRAÇA, Janilce Santos Domingues; MAYNARD, Dilton Cândido Santos. Programa Nacional do Livro Didático: breve histórico. In: 9º Encontro Internacional de Formação de Professores e 10º Fórum Permanente de Inovação Educacional, 2016, Sergipe. **Anais...** Sergipe: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/4533/1314>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

GRAMOWSKI, Vilmarise Bobeto; DELIZOICOV, Nadir Castilho; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Livros didáticos de Ciências: avaliação do PNLD a escolha dos professores e a sua produção. 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/R0257-1.PDF>>. Acesso em: 14 jul. 2019.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 159-170, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000100009>. Acesso em: 23 jun. 2019

HÖFLING, Eloisa de Mattos. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. In: MEGID NETO, JORGE; FRACALANZA, Hilário (Orgs). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 19-32.

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.

JACKSON, Philip William. **La vida en las aulas**. Madrid: Morava, 1975.

KELLY, Albert Victor. O que é o currículo? In: _____. **O currículo. Teoria e Prática**, p. 1-8, 1981. Disponível em:

<http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/modulo_6_bloco_3/3_o_curriculo_escolar/material_apoio/texto_o_que_e_curriculo.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2019.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**: temas básicos da educação e ensino. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em aberto**, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992. Disponível em:

<<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1851>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

KRASILCHIK, Myriam. Prática de ensino de biologia. São Paulo: Harbra, 1998.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 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. **Um estudo exploratório para a inserção da astronomia na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciências) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90856>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

LANGHI, Rodolfo. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n. 2, p. 373-399, 2011.

Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165373>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 24, n.1, p. 87 – 111, 2007. Disponível em: <

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055/12760>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Educação em Astronomia no Brasil: alguns recortes. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. **Atas...** Vitória: SBF, 2009. Disponível em: <

<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0206-1.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em Astronomia essencial nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Revista Ensaio: Pesquisa em educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 12, n. 2,

p. 205-224, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n2/1983-2117-epec-12-02-00205.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2019.

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

LEÃO, Flávia de Barros Ferreira; MEGID NETO, Jorge. Avaliações oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: MEGID NETO, JORGE; FRACALANZA, Hilário (Orgs). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 33-80.

LEITE, Cristina et al. O ensino de astronomia no Brasil colonial, os programas do Colégio Pedro II, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a formação de professores. In: MATSUURA, Oscar Toshiaki (Org.). **História da Astronomia no Brasil**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, 2013. Volume I, p. 544-586.

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.

LEITE, Cristina, HOSOUME, Yassuko. Astronomia nos livros didáticos de Ciências – um panorama atual. In: 16º Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro, 2005. **Atas...** São Paulo: SBF: 2005. Disponível em: < http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_astronomianoslivrosdidat.trabalho.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2018.

LEITE, Cristina; HOSOUME, Yassuko. Programa nacional do livro didático e a astronomia na educação fundamental. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Barcelona, n. Extra, p. 2152-2157, 2009. Disponível em: < <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/294210>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, Ariela Batista de Souto. **Astronomia no ensino de ciências**: a construção de uma sequência didática-pedagógica a partir da análise dos livros didáticos de ciências. 2018. 270 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina, 2018. Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/34066>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

LOPES, Alice Casemiro; MACEDO, Elizabeth. **Currículo**: debates contemporâneos. São Paulo: Cortez, 2002.

LOPES, Alice Casimiro. Políticas de currículo: mediação por grupos disciplinares de ensino de ciências e matemática. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs). **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004, 45-75.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. Apresentação. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs). **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004, p. 7-12.

MACEDO, Elizabeth. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. (Orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papyrus, 2004, p. 119-153.

MARTINS, Isabela et al. Uma análise das imagens nos livros didáticos de ciências para o ensino fundamental. In: IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 2003, Bauru. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 2003. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL177.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

MARTINS, Isabela. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Proposições**, v. 17, n.1, p. 117-136, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643659>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: MEGID NETO, JORGE; FRACALANZA, Hilário (Orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006, p. 153-171.

MESQUITA, Afonso Mancuso; FANTIN, Fernanda Carneiro Bechara; ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. Introdução. In: BAURU, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum para o Ensino Fundamental de Bauru**. 2. ed. Bauru: PMB/SMB, 2016. p. 21-27. Disponível em: <http://www.bauru.sp.gov.br/educacao/curriculo_comum.aspx>. Acesso em: 16 jan. 2019.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa Moreira; CANDAU, Vera Maria. Currículo, conhecimento e cultura. In: ____ (Org.). **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008, p. 17-48.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da (Orgs.). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 2013.

NASCIMENTO, Fabrício; FERNANDES, Hylío Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; MARTINS, Isabel. O texto de genética no livro didático de ciências: uma análise retórica crítica. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 255-278, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/519/316>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

NEVES, Marcos Cesar Danhoni; ARGUELLO, Carlos Alfredo. **Astronomia de régua e compasso: de Kepler a Ptolomeu**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1986.

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: <

http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD1_SA2_ID7225_26092017152510.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016

OLIVEIRA, Cátia Regina Guidio Alves de; SOUZA, Rosa Fátima de. As faces do livro de leitura. **Caderno Cedes**, v. 20, n. 52, p. 25-40, 2000. Disponível em: <

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-32622000000300003&lng=pt&nrm=iso&tling=en)

[32622000000300003&lng=pt&nrm=iso&tling=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-32622000000300003&lng=pt&nrm=iso&tling=en)>. Acesso em: 21 jun. 2019.

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-](https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2014_TCO19.pdf)

[content/uploads/2017/03/SNEA2014_TCO19.pdf](https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2017/03/SNEA2014_TCO19.pdf)>. Acesso em 14 ago. 2018.

OLIVEIRA, João Batista Araújo e; GUIMARÃES, Sonia Dantas Pinto; BOMÉNY, Helena Maria Bousquet. **A política do livro didático**. São Paulo, Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1984.

OLIVEIRA, Marcio Aparecido de. **O ensino de astronomia na formação inicial de professores do ensino fundamental**: uma análise de conteúdo das teses e

dissertações do banco de teses e dissertações da CAPES. 2018. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática). Universidade

Federal do ABC, Santo André, 2018. Disponível em: <

http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFBC_41e25dca009a0ee3058a60a68bf24009>.

Acesso em: 18 jan. 2019.

OLIVEIRA, Rodolfo Fortunato de. **Análise da concepção discente sobre o ensino de astronomia, perfazendo uso do Projeto Caronte como recurso didático**

investigativo. 2018. 58 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências).

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

PAIVA, José Maria de. **O Método Pedagógico Jesuítico**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1981.

PAULINO, Ana Borges; PEREIRA, Wander. **A educação no Estado Militar (1964-1985)**. Universidade Federal, 2009.

PEDRA, José Alberto. Currículo e conhecimento: níveis de seleção do conteúdo. **Em aberto**, v. 12, n. 58, p. 30 – 37, 1993. Disponível em:

<<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1888>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

PERES, Eliane; VAHL, Mônica Maciel. Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental do Instituto Nacional do Livro (PLIDEF/INL, 1971-1976): contribuições à história e às políticas do livro didático no Brasil. **Revista Educação e Políticas em**

Debate, v. 3, n.1, p. 53-70, 2014. Disponível em:
<<http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeducaopoliticas/article/view/27682/15161>>.
Acesso em: 15 jul. 2019.

PIMENTEL, Jorge Roberto. Livros didáticos de ciências: a física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 15, n. 3, p. 308-318, 2006. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6889>>.
Acesso em: 29 jun. 2019.

PRETTO, Nelson de Luca. **A ciência nos livros didáticos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

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.

RICHAUDEAU, François. Conception et production des manuels scolaires: guide pratique. Paris: Unesco, 1979.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação no Brasil (1930/1973)**. Petrópolis: Vozes, 1996.

ROSA, Marcelo D'Aquino. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de Ciências. **REPPE - Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017. Disponível em: < <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1219>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

SACRISTÁN, José Gimeno. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: SACRISTÁN, José Gimeno; GÓMEZ, Ángel Ignacio Pérez. **Compreender e transformar o ensino**. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000a, p. 119-148.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000b.

SACRISTÁN. O que significa o currículo? In: ____ (Org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução: Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAMPAIO, Francisco Azevedo de Arruda; CARVALHO, Aloma Fernandes de. **Com a palavra, o autor**: em nossa defesa: um elogio à importância e uma crítica às limitações do Programa Nacional do Livro Didático. São Paulo: Editora Sarandi, 2010.

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.

SANTOS, Fábio Schwarz Soares dos et al. Ciências Naturais. In: BAURU, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo Comum para o Ensino**

Fundamental de Bauru. 2. ed. Bauru: PMB/SMB, 2016. p. 425-470. Disponível em: <http://www.bauru.sp.gov.br/educacao/curriculo_comum.aspx>. Acesso em: 16 jan. 2019.

SANZOVO, Daniel Trevisan; LABURÚ, Carlos Eduardo. Análise iconológica em livros paradidáticos de Astronomia. 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_TCO21.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

SAVIANI, Nereide. Currículo – um grande desafio para o professor. **Revista de Educação**, n. 16, p. 35–38, 2003. São Paulo. Disponível em: <[http://files.educar-e-uma-arte.webnode.com/200000808-60ed861e7c/Curr%C3%ADculo%20-%20Um%20grande%20desafio%20para%20o%20professor\(1\).pdf](http://files.educar-e-uma-arte.webnode.com/200000808-60ed861e7c/Curr%C3%ADculo%20-%20Um%20grande%20desafio%20para%20o%20professor(1).pdf)>. Acesso em: 24 maio 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.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documento de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3, ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SIMÓ, Kauê Dalla Vecchia; HOSOUME, Yassuko. As fases da Lua nos livros didáticos de Cosmografia das décadas de 1920 e 1930. In: III Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, 2014, Curitiba. **Atas...** São Paulo: SAB, 2014. Disponível em: <<https://sab-astro.org.br/eventos/snea/iii-snea/atas/comunicacoes-orais/co11/>>. Acesso em: 06 jan. 2019.

SOUSA, Élide Viana de; SENGER, Erasmo; OLIVEIRA, Romualdo Tavares. O processo de seleção dos livros didáticos de matemática no ensino fundamental público: desafios para a gestão pedagógica das escolas municipais de Macapá. **Estação Científica**, v. 1, n. 2, p. 111-125, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/268>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SPIASSI, Ariane; SILVA, Edianara Milkiewicz. 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.

VASCONSELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.

Ciência & Educação, v. 9, n.1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

VIDAL, Diana Gonçalves; HILSDORF, Maria Lucia Spedo. (Org.). **Brasil 500 anos:**
tópicos em história da educação. São Paulo: EDUSP, 2001.


ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Tradução: Ernani F. da Rosa.
Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXOS

Anexo A – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 1

APRENDER SEMPRE

1 NUMERE OS QUADROS, DEIXANDO-OS NA ORDEM CERTA DE ACORDO COM OS PERÍODOS DO DIA.



2 COMO ESTÁ O CÉU EM CADA MOMENTO DO DIA? CLARO OU ESCURO?

MANHÃ: _____

TARDE: _____


NOITE: _____

3 MARQUE COM UM X AS CARACTERÍSTICAS DO SOL.

É UMA ESTRELA.

FORNECE LUZ E CALOR.

É UM PLANETA.



4 EM SUA OPINIÃO, ONDE ESTÁ O SOL QUANDO ANOITECE?

5 RESOLVA A CHARADA:

“ESTOU NO CÉU QUANDO VOCÊ VAI DORMIR. POSSO ESTAR BEM REDONDA OU BEM FININHA. QUEM SOU EU?”

6 ESCREVA O NOME DE UM ANIMAL DE HÁBITOS DIURNOS E O NOME DE UM ANIMAL DE HÁBITOS NOTURNOS.

7 EM GERAL, NÓS SOMOS MAIS ATIVOS DE DIA E DORMIMOS A MAIOR PARTE DA NOITE. É DIREITO DE TODAS AS CRIANÇAS TER TEMPO E TRANQUILIDADE PARA DORMIR. O QUE VOCÊ ACHA DISSO?

18 DEZEMBRO

DEZEMBRO 19

APRENDER SEMPRE

1 COM A AJUDA DO PROFESSOR, COMPLETE O QUADRO COM AS ATIVIDADES QUE VOCÊ REALIZA NA ESCOLA EM CADA DIA DA SEMANA.

SEGUNDA-FEIRA	_____
TERÇA-FEIRA	_____
QUARTA-FEIRA	_____
QUINTA-FEIRA	_____
SEXTA-FEIRA	_____

2 COM A AJUDA DO PROFESSOR, RESPONDA ÀS PERGUNTAS.

A. QUE DIA DA SEMANA É HOJE?

B. QUE DIA DA SEMANA FOI ONTEM?


C. QUE DIA DA SEMANA SERÁ AMANHÃ?

D. AMANHÃ HAVERÁ AULA?

SIM.

NÃO.

3 PINTE DE VERDE AS ATIVIDADES QUE VOCÊ COSTUMA FAZER NOS DIAS DE AULA. PINTE DE AZUL AS ATIVIDADES QUE VOCÊ COSTUMA FAZER NOS DIAS EM QUE NÃO VAI À ESCOLA.



4 UMA AGENDA É UM MATERIAL QUE SE PARECE COM UM LIVRO. A AGENDA CONTÉM UMA DIVISÃO BASEADA NOS DIAS E MESES DO ANO. COMO A AGENDA PODE AJUDAR VOCÊ A RESPEITAR A ROTINA DA ESCOLA? E A SEGUIR A ROTINA DA SUA CASA?


28 VINTE E OITO

VINTE E NOVE 29

Anexo B – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 2

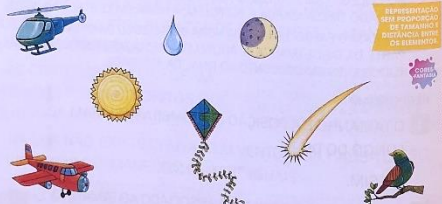
APRENDER SEMPRE

1 OBSERVE AS CENAS ABAIXO E FAÇA O QUE SE PEDE.



A. CIRCULE O QUE HÁ DE ERRADO NESSAS CENAS.
 B. NESSAS CENAS, QUAIS SÃO OS CORPOS LUMINOSOS? E OS ILUMINADOS?


2 CIRCULE OS ASTROS ENTRE OS DESENHOS ABAIXO.



REPRESENTAÇÃO SEM PROPORÇÃO DE TAMAHO E SUBSTÂNCIA ENTRE OS DESENHOS

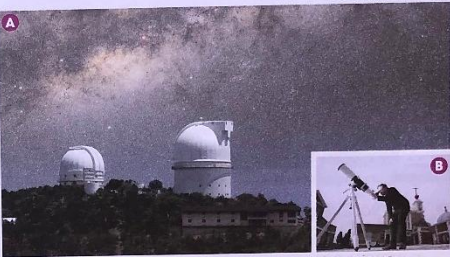

3 NOS DIAS FRIOS É ACONSELHÁVEL USAR ROUPAS ESCURAS PARA SE MANTER AQUECIDO DURANTE O DIA. POR QUÊ?

4 DURANTE A PRIMEIRA VIAGEM DO SER HUMANO À LUA, EM 20 DE JULHO DE 1969, UM DOS ASTRONAUTAS DA NAVE ESPACIAL APOLLO 11 DEIXOU UMA PEGADA NO SOLO LUNAR. VEJA A FOTO AO LADO.



■ AO CONTRÁRIO DO QUE OCORRE AQUI NA TERRA, É PROVÁVEL QUE ESSA PEGADA NÃO TENHA SOFRIDO NENHUMA ALTERAÇÃO ATÉ HOJE. POR QUÊ?

5 OS ASTRÔNOMOS SÃO CIENTISTAS QUE ESTUDAM OS ASTROS E O UNIVERSO. ELES USAM EQUIPAMENTOS COMO O TELESCÓPIO PARA VISUALIZAR O CÉU.

A. TELESCÓPIOS MUITO GRANDES SÃO INSTALADOS EM OBSERVATÓRIOS ASTRONÔMICOS COMO ESSE NO TEXAS, NOS ESTADOS UNIDOS!
 B. OS TELESCÓPIOS MENORES SÃO MAIS PRÁTICOS, MAS MENOS POTENTES. SÃO BASTANTE USADOS POR CIENTISTAS E PESSOAS EM GERAL PARA OBSERVAR OS ASTROS.

■ VOCÊ ACHA QUE CURIOSIDADE E IMAGINAÇÃO SÃO IMPORTANTES PARA UM ASTRÔNOMO? POR QUÊ?

18 DEZEMBRO

DEZEMBRO 19

Anexo C – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 3

APRENDER SEMPRE

1 Pedro e Isabela colecionam figurinhas do Sistema Solar. Leia o diálogo entre eles.

VAMOS TROCAR? EU LHE DOU UMA DO PLANETA VERMELHO E VOCÊ ME DÁ UMA DO PLANETA MAIS QUENTE.

SÓ SE VOCÊ ME DER UMA DO ASTRO QUE É ★★ E UMA DO PLANETA QUE É ★★★.

a. Pedro está se referindo a quais planetas?
 b. Sabendo que Isabela se referia ao Sol e a Júpiter, quais características ela pode ter usado para descrevê-los?

2 Os versos abaixo fazem parte da canção “Luar do sertão”, composta por Catulo da Paixão Cearense e João Pernambuco, em 1914.

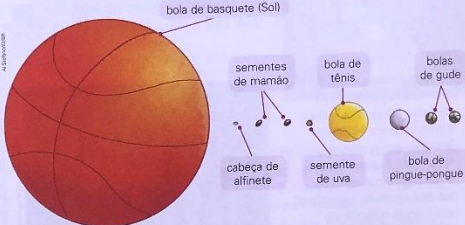
Oh! Que saudade do luar da minha terra
 Lá na serra branqueando folhas secas pelo chão
 Este luar cá da cidade, tão escuro
 Não tem aquela saudade do luar lá do sertão.
 [...]

Branquejar: tornar branco.

Catulo da Paixão Cearense e João Pernambuco. Luar do sertão. Intérprete: Luiz Gonzaga. Em: A festa. São Paulo: RCA, 1981. 1 LP Faixa 1. Disponível em: <http://www.luizgonzaga.mus.br/site/2009/01/27/luar-do-sertao>. Acesso em: 13 set. 2017.

■ Como você explica a diferença entre o luar do sertão e o luar da cidade? Converse com os colegas.

3 A professora pediu aos alunos que fizessem um modelo do Sistema Solar. Um deles escolheu vários objetos para representar os astros e os colocou na posição que ocupam em relação ao Sol.



a. Por que o aluno escolheu objetos de tamanhos diferentes para representar os astros?
 b. Qual dos objetos corresponde ao planeta Júpiter? E qual representa Mercúrio? Explique.

4 Em grupos, façam uma pesquisa sobre maneiras distintas de se interpretar as constelações em pelo menos duas culturas diferentes, do passado ou do presente. O que essas interpretações têm em comum? E de diferente? Você acha que uma está mais correta do que outra? Por quê? Converse com os colegas e com o professor.

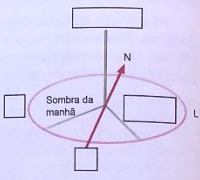
18 DEZEMBRO

DEZEMBRO 19

Anexo D – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 4

Aprender sempre

1 Um grupo de alunos usou um gnômon para identificar os pontos cardeais a partir das sombras projetadas durante o movimento aparente do Sol. Veja o desenho que um dos alunos fez do instrumento e responda às questões.



a. Complete, no desenho, as legendas que estão faltando.


b. Se os alunos usassem o gnômon próximo do pôr do sol, em que posição estaria a linha projetada pela sombra da haste?

2 O texto a seguir trata da relação de diferentes povos com a contagem dos dias.

Existem indícios que mesmo em eras pré-históricas, alguns homens já se preocupavam em marcar o tempo. Na Europa, há 20 000 anos, caçadores escavavam pequenos orifícios e riscavam traços em pedaços de ossos e madeira, possivelmente contando os dias entre fases da Lua.

Há 5 000 anos, os sumérios tinham um calendário bem parecido com o nosso, com um ano dividido em 12 meses de 30 dias [...].

Há 4 000 anos, na Babilônia, havia um calendário com um ano de 12 meses lunares que se alternavam em 29 e 30 dias, num total de 354 dias [...].



Esse calendário babilônico registrado em argila tem cerca de 8 mil anos. Ele indica datas em que Vênus nascia e se punha no céu.

Renato Las Casas. Calendários. Observatório Astronômico Frei Rosário, Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.observatorio.ufmg.br/pas39.htm>>. Acesso em: 5 set. 2017.

■ O texto afirma que os sumérios, um povo da Antiguidade, usavam um calendário semelhante ao que usamos hoje em dia. Como se divide nosso calendário? Responda no caderno.

3 As palavras “nascer” e “pôr” eram usadas por povos que acreditavam que um novo Sol nascia a cada dia, e à tarde ele se punha no horizonte para morrer. Apesar desses termos permanecerem, qual a explicação atual para o “nascer” e o “pôr” do Sol?


4 Há vários benefícios em conhecer os pontos cardeais. Imagine que um engenheiro vai fazer o projeto de uma casa e precisa decidir de que lado do terreno ficará a janela da sala, por exemplo.

a. Você considera importante saber a posição que o Sol nasce e a que o Sol se põe antes de construir uma casa? Por quê?

b. Em sua opinião, de que lado você acha que deve ficar a janela da sala? Explique.

c. Como você faria para identificar os pontos cardeais em relação a esse terreno se não tivesse nenhum instrumento específico para isso?

5 Atualmente existem métodos precisos, que usam a tecnologia de satélites, para determinar a posição geográfica de uma pessoa ou um objeto. Um exemplo são os aparelhos eletrônicos que utilizam o Sistema de Posicionamento Global (GPS, na sigla em inglês). Pensando nisso, converse com os colegas e responda: É importante aprender sobre métodos tradicionais de determinação da posição geográfica, como o gnômon e a bússola? Justifique suas respostas.



Exemplo de aparelho que utiliza o GPS.


18 dezoto

deznovo 19

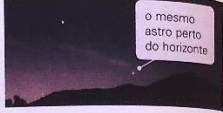
Anexo E – Exercícios da seção “Aprender sempre” do volume 5

Aprender sempre

1 Observe as fotos abaixo. Elas foram tiradas no mesmo lugar, com algumas horas de intervalo. Observe como o astro apontado pela seta parece ter mudado de posição em relação ao horizonte. Depois, responda às questões no caderno.



astro afastado do horizonte




o mesmo astro perto do horizonte

Fotos feitas na Califórnia, Estados Unidos.

- Roberto afirmou que “O astro apontado na imagem está girando ao redor da Terra”. Você concorda com Roberto? Por quê?
- Joana afirmou que “Não é apenas o Sol que nasce e se põe diariamente, as estrelas também nascem e se põem”. Você concorda com Joana? Por quê?
- Experimente observar um astro no céu à noite. Procure um ponto de referência próximo a você, como uma árvore ou um prédio. Observe o mesmo astro novamente após uma ou duas horas. O que você observou?

2 As crianças da imagem ao lado estão representando dois astros do Sistema Solar.


- O menino representa a Terra. Qual astro está sendo representado pela menina?
- Qual movimento é indicado pela seta azul? E pela seta vermelha? Responda no caderno.



3 Carlos mora em uma pequena cidade do litoral brasileiro onde não há energia elétrica. Todas as noites, ele acompanha sua mãe até a casa de uma amiga dela.

- Quais fases da Lua seriam mais propícias para eles caminharem à noite sem usar lanterna? Desenhe essas fases no espaço abaixo.

4 Analise o mapa e responda às questões.



Brasil e seus estados: Divisão atual

Fonte de pesquisa: Atlas geográfico escolar, 6. ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2012, p. 90.

- O que é a linha do Equador? Localize-a no mapa.
- Em qual estado você mora? Seu estado pertence a qual hemisfério?

5 Com dois colegas, leia o texto e responda às questões no caderno.

[...] Os indígenas associavam as estações do ano e as fases da Lua com a biodiversidade local, para determinarem a época de plantio e da colheita [...]. Eles consideram que a melhor época para certas atividades, tais como a caça, o plantio e o corte de madeira, é perto da lua nova, pois perto da lua cheia os animais se tornam mais agitados devido ao aumento de luminosidade [...].


Germano B. Alonso. Astronomia indígena. Anais da 611ª Reunião Anual da SBPC Manaus, jul. 2009. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/611a/conferencias/CO_GermanoAlonso.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2017.

- De que maneira os conhecimentos astronômicos são úteis aos povos indígenas?
- Por que é importante preservar conhecimentos como esse?

20 vinte
vinte e um 21

Aprender sempre


1 A imagem abaixo mostra um grupo de crianças observando o céu noturno com um telescópio.



- Para que serve um telescópio?
- Com um telescópio comum é possível ver vários astros com mais nitidez do que a olho nu. Mas atualmente existem equipamentos bem mais sofisticados. Indique o nome de um deles.

2 Astrônomo é o profissional que estuda o Universo e os astros, como as estrelas, os planetas e os satélites. Ele procura desvendar os movimentos, a estrutura, a idade e outras características desses corpos celestes.

- Se você fosse astrônomo ou astrônoma, o que gostaria de pesquisar?



Astrônoma Beatriz Barbuy utilizando um telescópio. Ela é professora e pesquisadora do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP).


3 Lixo espacial é o nome que se dá aos objetos que orbitam a Terra e não possuem mais utilidade para os seres humanos. Podem ser desde um satélite desativado até um fragmento de espaçonave. Leia o texto a seguir e responda às questões no caderno.

Segundo contagem mais recente do lixo espacial feita em 2016 pelo Comando Estratégico da Nasa, a agência espacial americana, há mais de 17 mil objetos em órbita [...] da Terra. O levantamento leva em conta apenas objetos grandes o suficiente para serem rastreados.

Juliana D. de Lima. Quei o tamanho do lixo espacial. E como lidar com o problema. *Nexo Jornal*, 6 out. 2017. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/10/06/Qual-o-tamanho-do-lixo-espacial-E-como-lidar-com-o-problema>. Acesso em: 26 out. 2017.

- Faça uma pesquisa e cite dois riscos que o lixo espacial pode trazer.
- Converse com os colegas sobre a seguinte questão: A produção de lixo espacial é uma consequência que devemos aceitar em benefício da exploração espacial?

4 A foto ao lado mostra o exterior de um planetário construído em Cambridge, na Grã-Bretanha, por volta do ano 1750 e mantido até 1871. No interior dele, trinta pessoas podiam assistir sentadas à projeção dos movimentos dos planetas do Sistema Solar e da passagem das estrelas durante a noite.



- Vocês acham que hoje as dúvidas e o interesse das pessoas em relação à astronomia mudaram ou são os mesmos daquela época?
- Em sua opinião, o público que frequentava planetários antigamente era o mesmo que os frequenta nos dias de hoje?
- Vocês acham que o trabalho desenvolvido pelos astrônomos naquela época era parecido com o trabalho dos astrônomos nos dias de hoje?

34 trinta e quatro
trinta e cinco 35