



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

REGIANE APARECIDA KUSMAN

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS COMO FONTE DE RECURSOS PARA O
ENSINO: ANÁLISE DE COLEÇÕES DIDÁTICAS DO PNLD PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL II

CURITIBA

2022

REGIANE APARECIDA KUSMAN

LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS COMO FONTES DE RECURSOS PARA O
ENSINO: ANÁLISE DE COLEÇÕES DIDÁTICAS DO PNLD PARA O ENSINO
FUNDAMENTAL II

Tese apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Professora Doutora Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Kusman, Regiane Aparecida.

Livros didáticos de ciências como fontes de recursos para o ensino :
análise de coleções didáticas do PNLD para o Ensino Fundamental II /
Regiane Aparecida Kusman – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de
Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Orientadora: Profª Drª Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia

1. Educação – Estudo e ensino. 2. Ciências (Ensino fundamental) –
Livros didáticos. 3. Livros didáticos – Avaliação. 4. Educação e Estado. 5.
Plano Nacional do Livro Didático (Brasil). I. Garcia, Tânia Maria Figueiredo
Braga. II. Universidade Federal do Paraná. III. Programa de Pós-
Graduação em Educação. IV. Título.

Bibliotecária: Maria Teresa Alves Gonzati CRB-9/1584

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **REGIANE APARECIDA KUSMAN** intitulada: **LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS COMO FONTE DE RECURSOS PARA O ENSINO: ANÁLISE DE COLEÇÕES DIDÁTICAS DO PNLD PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II**, sob orientação da Profa. Dra. TANIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutora está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 29 de Setembro de 2022.

Assinatura Eletrônica

07/11/2022 20:52:06.0

TANIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

08/11/2022 15:05:33.0

EDNA LUIZA DE SOUZA

Avaliador Externo (SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

23/11/2022 09:08:26.0

ANA CECÍLIA ROMANO DE MELLO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - SETOR LITORAL)

Assinatura Eletrônica

08/11/2022 09:09:58.0

EDILSON APARECIDO CHAVES

Avaliador Externo (INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

09/11/2022 14:45:27.0

JORGE MEGID NETO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS)

AGRADECIMENTOS

Nesta caminhada de quatro anos, posso dizer que a pesquisa de doutorado se estabeleceu em um campo de inquietações e muitos desafios. Foram muitas experiências, a começar pela escolha do tema, passando pela seleção de fontes de pesquisa, pelo estudo empírico, pela escrita dos capítulos da tese. Enfim, experiências que contribuíram para meu desenvolvimento e para a superação de algumas limitações, abrindo novos horizontes.

E o caminho não é percorrido de forma solitária. Por isso, é imprescindível agradecer a quem esteve ao meu lado.

Começo com meus agradecimentos a Deus! Pelas orações, sempre estive próxima de Ti, meu refúgio e minha fortaleza. Agradeço por todas as graças recebidas, por me sustentar nos momentos difíceis. Todá Lecha Elohim (Obrigado a Ti, Deus).

Todo o meu amor e meu agradecimento a minha mãe, Irene, que sempre me apoiou nos estudos e me ensinou que a educação seria o caminho para a realização dos meus sonhos. Agradeço por ser minha inspiração, por me incentivar, por ficar feliz com minhas conquistas. Não há como descrever em palavras tanto afeto e tanto amor.

Aos colegas do doutorado, pelos dois anos de convivência presencial e outros dois anos por meio dos encontros on-line. Foram momentos de muito aprendizado e sempre me lembrarei com carinho de cada um de vocês.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação da UFPR, aos colegas e professores do Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas-NPPD pela convivência em sala de aula e principalmente nos eventos internacionais da IARTEM em Buenos Aires-Argentina e em Odense-Dinamarca. Foram viagens maravilhosas e muito produtivas, pois, além de conhecermos novos lugares e culturas, pudemos apresentar nossas pesquisas e compartilhar conhecimentos sobre os Manuais Escolares. Conviver com vocês foi um prazer imenso.

À Universidade Federal do Paraná, por ter ampliado minhas visões de mundo e pela oportunidade de aperfeiçoar minha formação profissional e enriquecer minha vida com muitas experiências. É uma satisfação enorme ter feito parte de uma das melhores instituições de ensino superior do país.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPR, que contribuíram de diferentes formas para o desenvolvimento da pesquisa e para a produção da tese. Deixo aqui o meu reconhecimento pelas contribuições recebidas.

Aos membros da banca de defesa da tese, professor Dr. Jorge Megid Neto (UNICAMP); professor Dr. Edilson Aparecido Chaves (IFPR); professora Dra. Edna Souza (Rede Estadual do Paraná/Núcleo Irati); Professora Dra. Ana Cecília Romano de Mello (UFPR), pelas contribuições fundamentais para a finalização da tese.

E, para finalizar, um agradecimento especial à professora Dra. Tânia Maria F. Braga Garcia, minha orientadora. Foi uma honra tê-la conhecido, um ser humano incrível que, com toda paciência e sabedoria, me guiou na construção da pesquisa. A senhora é uma inspiração para mim. Nesses quatro anos, tive o privilégio de conviver com uma pessoa maravilhosa, cuidadosa com seus alunos, como uma verdadeira mãe. Professora, não existem palavras para expressar minha gratidão. Sempre estará em minhas orações e em meu coração. Deus abençoe a senhora.

Muito Obrigada!

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhado, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

Paulo Freire

Este trabalho eu dedico a minha mãe, que sempre acreditou em meus sonhos,
incentivando-me para alcançá-los.

RESUMO

Tese que tem como tema os livros didáticos para o ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental II. Desenvolvida na Linha de Pesquisa Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, está inserida na produção do Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas/UFPR. Investiga recursos para o ensino propostos, sugeridos ou disponibilizados em livros didáticos aprovados no Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Parte da pressuposição de que os livros didáticos são recursos didáticos usados de diferentes formas nas aulas, que foram aperfeiçoados pelos processos avaliativos que ocorreram entre 1993 e 2017 com a contribuição de especialistas e das universidades públicas e que podem ser um instrumento de apoio que oferece recursos diversos para seleção e uso no trabalho docente, ampliando o debate sobre as funções tradicionalmente reconhecidas pela literatura no campo da manualística. Compreende os processos escolares como resultado das tensões entre estrutura e ação e apoia-se conceitualmente em autores que analisam as relações entre cultura, escola e manuais escolares. Metodologicamente se caracteriza como pesquisa documental, com procedimentos de análise do conteúdo do material analisado a partir de categorias epistemológicas e didáticas previamente definidas. Realiza revisão sistemática da produção acadêmica sobre o tema dos livros didáticos de Ciências, examinando dissertações e teses, artigos em periódicos da área e trabalhos em eventos nacionais, indicando contribuições e lacunas que justificaram a focalização da tese. Relata estudos exploratórios realizados indicando objetivos, procedimentos e resultados. Analisa duas coleções aprovadas no PNLD 2020 e a partir das evidências produzidas, reconhece os limites e também identifica os avanços ocorridos nos processos avaliativos, defende a tese de que os livros em sua configuração atual são fontes de recursos que podem apoiar a atividade docente no Ensino de Ciências.

Palavras-chave: Livro didático de Ciências Naturais; PNLD; Recursos para o ensino.

ABSTRACT

The theme of the thesis is textbooks for teaching Natural Sciences in Middle School. It was developed in the Line of Research Culture, School and Formative Processes in Education of the Graduate Program in Education at the Federal University of Paraná, and it is inserted in the production of the Center for Research on Didactic Publications/UFPR. The study investigates teaching resources that have been proposed, suggested or made available in textbooks approved by the National Textbook Program. It starts from the assumption that textbooks are didactic resources which are used in different ways in classes and which were perfected by the evaluation processes that took place between 1993 and 2017 with the contribution of specialists and public universities. It is also understood that they can be an instrument of support that offers several resources for selection and use in teaching, expanding the debate on the functions traditionally recognized by the literature in the field of manualistics. We understand school processes as a result of tensions between structure and action and the study is conceptually supported by authors who analyze the relationships between culture, school and textbooks. Methodologically, it is characterized as documentary research with procedures for analyzing the content of the material from pre-defined epistemological and didactic categories. We have conducted a systematic review of the academic production on the subject of Science textbooks by examining dissertations and theses, articles in journals in the field and papers at national events, thus indicating contributions and gaps that justified the focus of this thesis. Exploratory studies have also been carried out and objectives, procedures and results are also here presented. Two collections approved in the PNLD 2020 were analyzed. Based on the evidence produced while recognizing the limitations and also identifying the advances that have occurred in the evaluation processes, we support the thesis that textbooks in their current configuration are sources of resources that can support the Natural Sciences teaching.

Keywords: Natural Sciences textbook; PNLD; Resources for teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CONTEÚDOS: CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS, ATITUDINAIS	49
FIGURA 2 – NUVEM DE PALAVRAS COM OS TEMAS ENCONTRADOS NOS ARTIGOS DOS PERIÓDICOS.....	91
FIGURA 3 – NUVEM DE PALAVRAS COM OS TEMAS ENCONTRADOS EM TRABALHOS PUBLICADOS NOS EVENTOS NACIONAIS	99
FIGURA 4 – ABERTURA DE UNIDADE- ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS	130
FIGURA 5 – ABERTURA DE UNIDADE - TELÁRIS	131
FIGURA 6 – SEÇÃO TEMA.....	132
FIGURA 7 – SEÇÃO A QUESTÃO É.....	133
FIGURA 8 – SEÇÃO GLOSSÁRIO.....	136
FIGURA 9 – ETIMOLOGIA.....	136
FIGURA 10 – SEÇÃO SAIBA MAIS	137
FIGURA 11 – SEÇÃO PARA SABER MAIS.....	139
FIGURA 12 – SEÇÃO COMPREENDEER UM TEXTO	140
FIGURA 13 – SEÇÃO TEXTO COMPLEMENTAR	141
FIGURA 14 – SEÇÃO INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	142
FIGURA 15 – SEÇÃO COLETIVO CIÊNCIAS	143
FIGURA 16 – SEÇÃO CIÊNCIA E HISTÓRIA.....	145
FIGURA 17 – SEÇÃO CIÊNCIA E SOCIEDADE	146
FIGURA 18 – SEÇÃO CIÊNCIA E AMBIENTE	147
FIGURA 19 – SEÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA.....	148
FIGURA 20 – SEÇÃO CIÊNCIA NO DIA A DIA	148
FIGURA 21 – SEÇÃO CIÊNCIA E SAÚDE	149
FIGURA 22 – SEÇÃO SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR-LIVRO	151
FIGURA 23 – SEÇÃO MINHA BIBLIOTECA.....	151
FIGURA 24 – SEÇÃO DE OLHO NO TEMA.....	153
FIGURA 25 – SEÇÃO POR UMA NOVA ATITUDE	154
FIGURA 26 – SEÇÃO ATIVIDADES.....	155
FIGURA 27 – SEÇÃO PENSAR CIÊNCIA.....	156
FIGURA 28 – SEÇÃO EXPLORE	158
FIGURA 29 – SUBSEÇÃO APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS	160

FIGURA 30 – SUBSEÇÃO TRABALHO EM EQUIPE	161
FIGURA 31 – SUBSEÇÃO INVESTIGUE	162
FIGURA 32 – APRENDENDO COM A PRÁTICA	162
FIGURA 33 – SUBSEÇÃO DE OLHO NO TEXTO.....	163
FIGURA 34 – SUBSEÇÃO DE OLHO NOS QUADRINHOS	164
FIGURA 35 – SUBSEÇÃO DE OLHO NA MÚSICA	165
FIGURA 36 – SUBSEÇÃO DE OLHO NA IMAGEM.....	166
FIGURA 37 – SEÇÃO DE OLHO NA NOTÍCIA.....	167
FIGURA 38 – SEÇÃO ATIVIDADE COMPLEMENTAR	167
FIGURA 39 – SEÇÃO ATIVIDADES RESOLVIDAS	168
FIGURA 40 – SEÇÃO ENTRANDO NA REDE	173
FIGURA 41 – SEÇÃO MATERIAL DIGITAL AUDIOVISUAL.....	176
FIGURA 42 – REPRESENTAÇÃO DAS SEÇÕES: NA TELA, VÍDEO DISPONÍVEL, MUNDO VIRTUAL, CONSULTE	177
FIGURA 43 – SEÇÃO OFICINA.....	182
FIGURA 44 – SEÇÃO VAMOS FAZER.....	183
FIGURA 45 – SEÇÃO OFICINA DE SOLUÇÕES	185

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – QUANTITATIVO ANUAL DE ARTIGOS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS EM PERIÓDICOS.....	88
GRÁFICO 2 – QUANTITATIVO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS EM CADA PERIÓDICO.....	89
GRÁFICO 3 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR REGIÃO	92
GRÁFICO 4 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR NÍVEL DE ENSINO	93
GRÁFICO 5 – QUANTIFICATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR DISCIPLINA.....	93
GRÁFICO 6 – CATEGORIAS ANALISADAS NOS ARTIGOS ENCONTRADOS NOS PERIÓDICOS.....	94
GRÁFICO 7 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR REGIÃO ...	100
GRÁFICO 8 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR NÍVEL DE ENSINO	100
GRÁFICO 9 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR DISCIPLINA.....	101
GRÁFICO 10 – MATERIAIS DIDÁTICOS CITADOS PELOS/AS ALUNOS/AS..	107

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – DIFERENÇAS ENTRE OS DOCUMENTOS PCN, DCN E BNCC	47
QUADRO 2 – FUNÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO DE ACORDO COM CHOPPIN	56
QUADRO 3 – TRABALHOS ENCONTRADOS COM LIVRO DIDÁTICO COMO DESCRITOR.....	84
QUADRO 4 – COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS PARA ESCOLHA DO PNLD/2020	116
QUADRO 5 – COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS PNLD/2020	123
QUADRO 6 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS.....	123
QUADRO 7 – COLEÇÃO TELÁRIS CIÊNCIAS.....	125
QUADRO 8 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DA COLEÇÃO TELÁRIS PNLD/2020	125
QUADRO 9 – COMPETÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA	171
QUADRO 10 – COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS.....	172
QUADRO 11 – SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR	174

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PNLD/PNLEM (AQUISIÇÃO E INVESTIMENTOS ENTRE 2004-2020)	68
TABELA 2 – QUANTITATIVO DE LIVROS DE CIÊNCIAS ADQUIRIDOS PELO PNLD/PNLEM ENTRE 2010-2020	69
TABELA 3 – ACERVO DO CEDOC-UNICAMP	83
TABELA 4 – PERIÓDICOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS	87
TABELA 5 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE CONTEÚDO	95
TABELA 6 – CATEGORIA ANÁLISE DE LINGUAGEM	96
TABELA 7 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE METODOLOGIA	97
TABELA 8 – NÚMERO DE TRABALHOS NOS TRÊS EVENTOS NACIONAIS...	98
TABELA 9 – CATEGORIAS DE ANÁLISE	102
TABELA 10 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE CONTEÚDO	102
TABELA 11 – CATEGORIA ANÁLISE DO DISCURSO	102
TABELA 12 – CATEGORIA ANÁLISE DE METODOLOGIA	103
TABELA 13 – OUTRAS CATEGORIAS DE ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO....	103
TABELA 14 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS NA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS PNLD/2020	127
TABELA 15 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS NA COLEÇÃO TELÁRIS-PNLD/2020	128
TABELA 16 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO ABERTURA DE UNIDADE.....	131
TABELA 17 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO COMPLEMENTAR/ABERTURA....	134
TABELA 18 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO GLOSSÁRIO E ETIMOLOGIA.....	136
TABELA 19 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO SAIBA MAIS E PARA SABER MAIS	139
TABELA 20 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES COMPREENDER UM TEXTO, TEXTO COMPLEMENTAR E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	142
TABELA 21 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES COLETIVO CIÊNCIAS, CIÊNCIA E HISTÓRIA, CIÊNCIA E SOCIEDADE, CIÊNCIA E AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, CIÊNCIA NO DIA A DIA, CIÊNCIA E SAÚDE	150

TABELA 22 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES: SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR-LIVRO, MINHA BIBLIOTECA, INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....	152
TABELA 23 – QUANTITAVO DAS SEÇÕES COM ENFOQUE EM RECURSOS PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES	169
TABELA 24 – RECURSOS RELACIONADOS AO USO DE TECNOLOGIAS	179
TABELA 25 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO OFICINA	183
TABELA 26 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO VAMOS FAZER	184
TABELA 27 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO OFICINA DE SOLUÇÕES	185

LISTA DE SIGLAS

ANPEd	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação
ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEDOC	Centro de Documentação em Ensino de Ciências
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
COLTED	Comissão do Livro Técnico Didático
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DNE	Plano Nacional de Educação
ENDIPE	Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FNDE	Fundo Nacional do Desenvolvimento Educacional
FENAME	Fundação Nacional do Material Escolar
FUNBEC -	Fundação Para o Desenvolvimento de Ensino e Ciências
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IARTEM	International Association for Research on Textbooks and Educational Media
INL	Instituto Nacional do Livro Didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
NUPECAMP	Núcleo de Pesquisa em Educação do Campo, Movimentos Sociais e Práticas Pedagógicas
NPPD	Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas
OBEDUC	Observatório da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	Plano Decenal de Educação
PLID	Programa do Livro Didático
PLIDEF	Plano Didático para o Ensino Fundamental
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SEED	Secretaria Estadual de Educação
UFPR	Universidade Federal do Paraná

UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USAID	United States Agency for International Development

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	21
1 INTRODUÇÃO	26
2 CULTURAS ESCOLARES E ENSINO DE CIÊNCIAS: REFERÊNCIAS PARA COMPREENDER A PRESENÇA DOS LIVROS DIDÁTICOS NO ENSINO ESCOLAR.....	38
2.1 SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: PONTOS DE REFERÊNCIA.....	39
2.2 DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS: PCN, DCN E BNCC.....	48
2.3 OS MANUAIS ESCOLARES E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	53
2.3.1 O livro didático e suas conceituações	54
2.3.2 O livro didático como elemento das culturas escolares.....	57
2.4. OS MANUAIS ESCOLARES NO CASO BRASILEIRO: ESPECIFICIDADES DECORRENTES DO PNLD.....	63
2.5 RECURSOS PARA O ENSINO E SUA RELAÇÃO COM OS LIVROS DIDÁTICOS.....	71
3 OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS EM PESQUISA: CONTRIBUIÇÕES PARA A PROBLEMÁTICA DA TESE	81
3.1 PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS NO CEDOC-UNICAMP	83
3.2 PESQUISAS SOBRE OS LIVROS DIDÁTICOS EM PERIÓDICOS.....	86
3.3 PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS EM EVENTOS NACIONAIS	97
4 (RE)CONCEITUANDO LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS COMO FONTES DE RECURSOS PARA ENSINAR	105
4.1 ESTUDOS EXPLORATÓRIOS.....	106
4.1.1 O primeiro estudo exploratório.....	106
4.1.2 O segundo estudo exploratório.....	109
4.2 O ESTUDO PRINCIPAL	114
4.3 DUAS COLEÇÕES EM ANÁLISE: SÍNTESE DOS RESULTADOS	121
4.3.1 Apresentação das obras: características gerais das coleções analisadas ...	121
4.3.2 Recursos encontrados nas coleções analisadas	126
4.3.3 Buscando uma síntese sobre os recursos identificados nas coleções	186

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	191
REFERÊNCIAS	195
APÊNDICE	205

APRESENTAÇÃO

Nasci no município da Lapa, cidade histórica do Paraná, mas sempre morei na cidade de Contenda. Minha infância foi vivida em uma cidade pequena, com economia voltada para a agricultura. Meu pai sempre trabalhou nos depósitos de batata e minha mãe, como funcionária pública.

Minhas lembranças referentes à escolarização têm início no pré-escolar, com muitas atividades lúdicas, desenhos, pinturas, música e dança. Na primeira série, dando os primeiros passos na alfabetização, recebi minha primeira cartilha, denominada “Reino da Alegria”, e antes mesmo de folheá-la me lembro do impacto que tive com a capa na qual havia aquele alegre palhacinho. Meu entusiasmo era imenso e mantinha um cuidado todo especial com aquele recurso recebido.

Nessa escola em que estudei até a terceira série tive contato com meus primeiros livros de literatura infantil, todos organizados em caixas encapadas pela professora e disponíveis na sala de aula para que os alunos pudessem lê-los. Além dos muros da escola, frequentava a biblioteca municipal e carregava comigo um caderno de desenho e um estojo escolar, para copiar desenhos organizados numa pasta. Lá eu escolhia dois livros infantis e voltava para casa. Meus pais não tinham condições de comprar livros, então os que circulavam em casa eram emprestados da biblioteca municipal.

Já no Ensino Fundamental II me deparei com outra realidade de ensino, pois os conhecimentos eram organizados em disciplinas escolares separadas e o fato de ter vários professores era algo muito interessante para mim. Desde os primeiros anos, estudar Ciências me agradou mais do que as outras disciplinas e meu interesse por essa área foi crescendo ano a ano.

No colégio, na década de 1990, pude ter mais contato com livros didáticos, embora naquela época o governo federal ainda não disponibilizasse gratuitamente os livros, como passou a ocorrer mais tarde. Os poucos livros didáticos aos quais se tinha acesso ou eram comprados pelos pais por solicitação da escola, ou eram levados para a sala de aula pelos professores; nesse caso, devido à pequena quantidade de livros disponíveis, dividíamos o livro didático com outros colegas.

Em relação aos livros de literatura, a biblioteca disponibilizava um acervo bom e podíamos emprestar para levarmos para casa. Mesmo com muitas dificuldades, meus pais compravam alguns livros e lembro bem dos cuidados que tínhamos em

encapá-los (usando plástico vermelho com bolinhas brancas). E – claro! – não poderiam faltar as etiquetas com nome, disciplina, professor.

À medida que aumentava o número de disciplinas escolares a estudar, as idas à biblioteca da cidade aumentavam consideravelmente, uma vez que os professores pediam trabalhos e, para fazê-los, por vezes eu recorria ao acervo da biblioteca municipal. As prateleiras repletas de livros, volumes vermelhos da enciclopédia Barsa e de livros didáticos de todas as áreas, era essa a *nossa internet* da época.

Em geral, a biblioteca sempre estava cheia de alunos e trocávamos ideias para elaborar nossos trabalhos; muitas vezes eles eram feitos em duplas ou grupos e então íamos juntos fazer a pesquisa. Primeiro se fazia um rascunho, depois passado a limpo em papel almaço com todo cuidado para não errar. Já a capa do trabalho era algo muito especial, porque demonstraria capricho e interesse do aluno. Os títulos eram feitos com letras desenhadas ou decoradas, bem destacados e coloridos. Usava-se a régua com letras de forma e em geral contornávamos as letras com canetinhas. Pronto! Era só grampear e entregar para o(a) professor(a).

No Ensino Médio, tive vários professores que me influenciaram e motivaram a minha escolha profissional. Tendo a área de Ciências Naturais como foco de meu interesse, me deparei com a disciplina de Biologia e então comecei a definir o que faria em meus estudos de graduação. Com muito esforço, minha mãe comprou alguns livros indicados pelos professores, dentre os quais o “Livro de Biologia”, de autoria de Sonia Lopes, volume único, que certamente me ajudou no aprendizado e contribuiu para fortalecer minha certeza na escolha da minha futura profissão. O livro didático de Biologia foi meu principal suporte durante os três anos de estudo.

Após o término do Ensino Médio prestei vestibular na Universidade Federal do Paraná para o curso de Biologia, mas não consegui aprovação. Não tinha condições de prestar vestibular para outras instituições particulares e então fui em busca do meu primeiro emprego, conseguindo uma vaga de caixa operacional em uma loja de Curitiba. Todos os dias eu percorria quarenta quilômetros para trabalhar, mas ao final de um ano, com muito esforço, consegui comprar meu primeiro computador e, mesmo não tendo acesso à internet, conseguia estudar e me organizar nos estudos. Um tempo depois, consegui a internet discada, o que me possibilitou o contato com um novo mundo que se abria diante de meus olhos.

Ainda nessa época, ganhei de meu vizinho uma coleção de apostilas, com todas as disciplinas, e comecei estudar sozinha em casa. Também ganhei algumas

coleções de Livros Didáticos usados de Biologia, Química, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa, o que me ajudou muito nos estudos. Depois de um ano trabalhando em Curitiba, fiz um processo seletivo em minha cidade para Agente Comunitário de Saúde, no qual fui aprovada, exercendo a função por dois anos. Nesse período, pude fazer um cursinho pré-vestibular em Curitiba, porém foi muito difícil conciliar trabalho e estudos.

Em meu terceiro emprego, também em minha cidade, recebi uma ligação da Secretaria de Educação me convidando para participar de um Curso para Formação de Professores no Programa de Capacitação para Docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental e Educação Infantil, ofertado pela Faculdade Vizinhança Vale do Iguaçu-Vizivali, que iria acontecer na cidade entre os anos de 2003 e 2005. Analisei o convite e vi uma oportunidade de continuar meus estudos, mesmo não sendo ainda na área pretendida. Assim que terminei o curso, prestei concurso para docente na rede de ensino municipal de Contenda e fui aprovada.

Em 2005, assumi meu primeiro padrão como professora efetiva, assumindo uma vaga para professora de Educação Especial. Em 2006 assumi um segundo concurso, totalizando 40 horas semanais de trabalho; nesse mesmo ano iniciei minha tão sonhada graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas na Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC, terminando o curso em 2009.

Foram anos bem difíceis e cansativos. Trabalhava 40 horas semanais e à noite me encaminhava para Curitiba para estudar. A entrada no curso de Ciências Biológicas me deu a certeza de que havia escolhido a profissão certa. Destaco nesse período os estágios realizados nas escolas e o contato que pude ter com outros professores e alunos do Ensino Fundamental II, Ensino Médio e EJA. Durante os estágios, percebi a presença do livro didático nas aulas de Ciências e Biologia e o quanto esse recurso era importante, tanto para o aluno quanto para o professor. Em muitas das escolas, era o único recurso disponível para as aulas.

A Biblioteca da PUC-PR também foi muito importante nesse período de formação. Além dos livros específicos para as disciplinas dos cursos, havia uma imensa variedade de livros que complementavam o ensino. Lembro que às vezes eu ficava horas percorrendo as prateleiras, buscando livros que pudessem me ajudar no aprendizado. Outro ponto que destaco eram as aulas práticas nos laboratórios de Genética, Citologia, Anatomia, Botânica, Zoologia, que sem dúvidas produziam e ampliavam nossos conhecimentos. Também tínhamos vários laboratórios de

informática, com acesso à internet, o que contribuía muito para nossas pesquisas e para a organização dos trabalhos pedidos pelos professores.

Em 2009 terminei a graduação e iniciei duas especializações, Educação Especial/Inclusão: Síndromes Múltiplas e Psicomotricidade na Prática Educacional. Em 2012, assumi meu primeiro padrão na rede Estadual de Ensino do Paraná, na disciplina de Ciências. Foi um grande desafio, porém com inúmeras possibilidades de colocar em prática o que havia aprendido no curso de graduação. Também me deparei naquele momento com os livros didáticos distribuídos pelo PNLD e, a partir desse recurso, comecei minha jornada como professora de Ciências. Além do livro didático, utilizava (e utilizo ainda) outros recursos para o ensino, como experimentos, aulas práticas, construção de maquetes, produção de mapas conceituais, quadrinhos, entre outros, inclusive recursos variados que eram produzidos pelos alunos a partir das aulas e das orientações que preparo para atividades a serem realizadas em casa.

Em 2013 iniciei o Mestrado em Educação na Universidade Tuiuti do Paraná. O tema da pesquisa foi “Educação Ambiental na prática educativa dos professores das escolas localizadas no campo da rede municipal de ensino de Contenda-PR”. Participante do Núcleo de Pesquisa em Educação do Campo, Movimentos Sociais e Práticas Pedagógicas (NUPECAMP), iniciei pesquisa voltada para a Educação Ambiental. Fui contemplada com uma Bolsa de Ensino-CAPEs, no âmbito do projeto OBEDUC - Educação do Campo na Região Metropolitana de Curitiba: diagnósticos, diretrizes curriculares e reestruturação dos Projetos Político-Pedagógicos, em 26 municípios da Região Metropolitana de Curitiba.

A partir desse projeto, mesmo depois do término do mestrado em Educação, continuei as pesquisas em meu município, com encontros regulares com a equipe pedagógica da Secretaria Municipal e diretoras das escolas rurais. Desses encontros e discussões resultou a mudança na nomenclatura das escolas rurais do município para escolas do campo. Ressalto que esse período foi muito produtivo, pois a partir dessa mudança foi possível a reestruturação dos projetos político-pedagógicos, enfatizando a educação do campo e suas especificidades.

Após o Mestrado, senti a necessidade de aprofundar as pesquisas, o que me motivou a pensar em fazer o doutorado. Para elaborar o projeto, analisei alguns aspectos referentes à disciplina de Ciências, como os recursos didáticos utilizados em sala de aula, com destaque em especial para o livro didático. E no projeto apresentado

ao processo de seleção ao doutorado, procurei elencar os elementos que seriam investigados.

Aprovada, em 2018 iniciei o doutorado em Educação na UFPR, na Linha de Pesquisa Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação/PPGE. Durante o primeiro ano, cursei disciplinas que foram fundamentais para o redirecionamento na pesquisa, destacando a disciplina de Manuais Escolares: perspectivas de investigação, que me propiciou um aprofundamento do aporte teórico, com referências de autores como Escolano (2002), Forquin (1992), Choppin (2004) e Williams (2003).

Ressalto também a participação nas atividades do Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas (NPPD/UFPR) e o intercâmbio entre grupos de pesquisa sobre o tema dos Manuais Escolares, que trouxeram contribuições teóricas e metodológicas ao desenvolvimento do projeto. Como resultado, participei – com apresentação de trabalhos – da Conferência Regional para a América Latina – IARTEM, em 2018, em Buenos Aires, Argentina, e em 2019 da Conferência Internacional – IARTEM, em Odense, Dinamarca. Infelizmente, a pandemia impediu que pudéssemos realizar novos encontros presenciais nos anos de 2020 e 2021.

Ao encerrar esta apresentação, que sintetizou elementos de meus processos formativos e de minhas atividades profissionais, nesta etapa de finalização do curso de Doutorado apresento à banca o resultado da pesquisa para a obtenção do título de Doutora em Educação. Ela foi desenvolvida com ajustes e adequações para atender às limitações impostas pela pandemia de COVID-19; este problema de saúde pública impediu durante dois anos centrais do curso o contato presencial nas sessões de orientação e nos encontros de grupo, bem como reduziu as possibilidades de acesso ao campo empírico. Por esse motivo, a pesquisa empírica orientou-se exclusivamente para a análise documental, como se apresenta neste texto, restando questões para futuras etapas de formação para a pesquisa e para o meu aperfeiçoamento continuado como professora de Ciências.

1 INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências é muito prazeroso. Constatar que um universo de possibilidades se desvela na aprendizagem do aluno em cada aula prática, nas experiências e atividades desenvolvidas, é algo impossível de descrever. Quando me tornei docente da disciplina de Ciências em 2012, ao adentrar a sala de aula me encontrei diante de novos desafios que me levariam a inúmeras descobertas sobre minha própria prática, mas principalmente sobre ensinar Ciências aos alunos. Nesse contexto, entrei em contato com o livro didático de Ciências e meu olhar sobre esse objeto da cultura escolar se transformou, ampliado para outras perspectivas, sobretudo pela observação sobre o que o livro didático apresentava em seu interior, com seus recursos variados que abordavam os conteúdos de maneira contextualizada.

Esse novo olhar me fez ir além do livro didático, permitindo explorá-lo em tudo o que estava disponibilizado em suas páginas. Ao longo dos anos, fui acompanhando as escolhas dos livros didáticos na escola, atenta às obras aprovadas em cada edição do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Relembro que quando iniciei minha atividade de professora, praticamente uma década havia transcorrido desde o início de processos de avaliação das obras que poderiam ser incluídas – ou não – em listas para a escolha das escolas e professores, processo avaliativo que se desenvolveu até 2017 na direção do fortalecimento da participação das universidades na análise das obras didáticas.

Portanto, como professora de Ciências em início de carreira já encontrei para escolha livros que gradativamente haviam sido aperfeiçoados por processos avaliativos, mesmo com algumas reconhecidas limitações. Os livros didáticos chegavam ao colégio para análise e escolha; eles eram organizados pela bibliotecária nas mesas da sala dos professores, o que facilitava o meu acesso e de outros colegas, já que eram inúmeras coleções didáticas trazidas pelas editoras, interessadas na escolha de seus produtos. Essa experiência me trouxe questões e constatações, e posso dizer que estimulou o meu interesse em trabalhar com os livros didáticos de Ciências e também com outros recursos que os livros apresentavam ou sugeriam.

Nesse contexto, a partir do percurso profissional e acadêmico conforme já mencionado no texto de apresentação, ingressei no Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná (PPGE-UFPR), com

meu projeto inicial que perguntava: “Quais são os recursos didáticos utilizados pelos professores dos anos finais do ensino fundamental nas escolas estaduais do campo do município de Contenda, para o ensino da Educação Ambiental?” Seleccionada para uma das vagas da Linha de Pesquisa Cultura, Escola e Ensino¹, iniciei o curso de Doutorado em março de 2018.

Nos dois primeiros anos do curso foi possível percorrer vários caminhos até chegar à definição do estudo principal, organizado e sistematizado a partir dos dados levantados em coleções didáticas analisadas. A participação nos grupos de estudos, dos cursos, dos eventos acadêmicos, o contato com outros pesquisadores, foram importantes para a (re)construção do projeto da pesquisa, sob a supervisão da orientadora. Entretanto, destaca-se aqui que as disciplinas obrigatórias e eletivas foram determinantes para esse processo. Algumas estão referidas a seguir.

a) Manuais escolares: perspectivas de investigação. A disciplina abordou as relações entre cultura e escolarização; os manuais e as culturas escolares: conceituações e marcos temporais; a manualística como um novo campo acadêmico; a pesquisa sobre manuais escolares: abordagens, referenciais teóricos-metodológicos e perspectivas de investigação.

b) Conhecimento científico e conhecimento escolar. A disciplina contribuiu com discussões sobre epistemologia do conhecimento científico e escolar; análises sobre linguagem comum e metalinguagem na produção científica e no ensino escolar; a diferenciação entre textos científicos e textos didáticos; discurso científico e discurso didático.

c) Educação em Ciências. A disciplina focalizou abordagens e perspectivas de investigação, com ênfase em aspectos históricos da constituição do campo de investigação do ensino de Ciências no Brasil e das perspectivas de investigação; também colocou em relevo os espaços de divulgação e de produção de pesquisas sobre o ensino de Ciências.

Provocada pelos estudos e pelas sessões de orientação, ficou explicitada a necessidade de redirecionar a pesquisa, sobretudo na revisão da questão norteadora. A participação nas disciplinas de Seminários Avançados de Pesquisa trouxe valiosas contribuições para que o projeto fosse reconstruído no âmbito das pesquisas sobre

¹ Em 2019, o nome da Linha foi modificada, passando a ser denominada de Linha de Pesquisa Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação.

educação, em especial com sustentação das Teorias Sociais e dos pressupostos teóricos para a produção de conhecimento em Educação a partir do conceito de cultura. Estudar os manuais escolares mostrou-se um tema de grande complexidade, uma vez que é necessário situá-los na vida social de forma mais ampla.

Outro ponto a se destacar foi a participação no Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas (NPPD), com o envolvimento nas diferentes atividades, propiciando o aprofundamento teórico-metodológico para que a pesquisa fosse redirecionada, principalmente com apoio em referências como Escolano (2002), Forquin (1992) e Williams (2003). Os autores aprofundam as análises sobre as relações entre cultura (conceito complexo e com várias raízes teóricas) e a escolarização (conceito que também exige opções teóricas do pesquisador).

Havia a necessidade de reformular meu projeto de pesquisa, e ao longo dos semestres outros elementos foram incorporados, principalmente com as bibliografias apresentadas nas aulas do Doutorado. As leituras foram gradativamente articuladas ao objeto de pesquisa, e o processo de revisão reafirmou a centralidade dos manuais escolares no projeto, como um dos recursos privilegiados para o ensino de Ciências nas culturas escolares. Os autores de referência para os trabalhos do grupo de pesquisa explicitaram os significados e funções desse artefato que justificaram a escolha realizada. Por outro lado, a realização de estudos iniciais de revisão bibliográfica mostrou a existência de um número expressivo de pesquisas sobre os livros didáticos, entendidos como um dos tipos de manual escolar que circulam nas escolas; essas produções acadêmicas estão dispersas em muitas publicações e por isso sugerem sistematizações para verificar os avanços e as lacunas que permanecem e que merecem atenção de pesquisadores do tema.

Durante um seminário de pesquisa ministrado pelo Dr. Nicolás Martínez-Valcárcel em 2018, no NPPD/UFPR, foi apresentado um procedimento de análise de Livros Didáticos utilizado em suas investigações no campo da Didática da História. Em uma oficina foram realizadas algumas experiências em diferentes disciplinas, mostrando a potencialidade desse modelo trazido pelo pesquisador espanhol. O contato com esse procedimento foi fundamental para estimular os primeiros estudos de análise dos livros de Ciências e contribuiu para a discussão dos elementos que deveriam conduzir a pesquisa, uma vez que foram observadas questões que dizem respeito à especificidade de cada disciplina escolar.

As atividades realizadas em 2019 conduziram também à definição de que, dado o volume de pesquisas sobre o livro didático de Ciências que iam sendo encontradas, seria necessária uma revisão sistemática das pesquisas com o objetivo de definir lacunas e possibilidades de análise desse recurso, ao mesmo tempo em que se mantinha a intenção de investigar outros recursos utilizados nas práticas escolares organizadas para o Ensino de Ciências. O início do ano de 2020 trouxe medidas de distanciamento social em razão da pandemia e, assim, a pesquisa de campo nas escolas ficou definitivamente excluída.

A revisão sistemática conduziu à retomada do papel do livro didático situando-o na relação entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, destacado por Wuo (2002, p.157) como um recurso que materializa o “saber disposto para fins didáticos”. De acordo com o autor, os “saberes científicos escolares”, são selecionados e transformados por fatores sociais e culturais, diante das limitações que decorrem do processo ensino-aprendizagem.

Entre as contribuições teóricas escolhidas encontra-se a afirmação de que livro didático é um recurso, um instrumento de apoio ao ensino; trata-se de um elemento da cultura escolar, um objeto que reúne os conteúdos a serem ensinados, de maneira organizada, a partir de uma estrutura didática; porém não é o único recurso disponível ao professor, conforme ressaltam Barganha e Garcia (2017) que afirmam também a importância de considerar outros recursos para o ensino de Ciências:

Incluem-se CD-ROMs, TVs educativas, revistas, suplementos de jornais, TVs de divulgação científica, rede web, entre outros espaços de divulgação científica e cultural, como museus, laboratórios, planetários, parques especializados, exposições, feiras, clubes de ciências, etc., fazendo parte do planejamento do professor, de forma sistematizada e articulada. Todos esses recursos deveriam ser considerados pelo professor em sua prática pedagógica com o intuito de promover uma melhoria na qualidade do processo ensino aprendizagem. (BARGANHA; GARCIA, 2017, p.286-287).

Na tradição escolar, os recursos didáticos, incluídos os livros, desempenham uma função relevante na organização do ensino e são reconhecidos como elementos que estabelecem grande parte das condições para o ensino e para a aprendizagem em sala de aula. Mas, por outro lado, pode-se dizer que as fontes de recursos são inúmeras e diversificadas, e podem estar associadas ou não ao livro didático – podem ser lembrados, por exemplo, os cadernos de atividades, mapas e encartes associados

a livros didáticos, e na história mais recente os CD-ROMs que acompanham obras didáticas.

Nesta tese, com base na produção acadêmica existente e na existência do PNLD, tomou-se como ponto de partida o entendimento de que os livros didáticos efetivamente são privilegiados nas aulas, e que os recursos contidos nesses livros definem ou afetam de diferentes modos os conteúdos e as formas como eles serão abordados em sala de aula. Assim, a escolha de conteúdos e conseqüentemente dos recursos está relacionada não apenas aos livros, mas ao conjunto das relações sociais das quais a sua produção e sua circulação dependem.

Embora os livros didáticos no Brasil estejam incorporados a um programa do governo federal e sejam objetivos de uma política pública que os distribui gratuitamente às escolas públicas do país, é necessário entender sua relação com a dimensão econômica da vida social. Conforme descreve Bittencourt (2004, p.311) trata-se de “um produto do mundo da edição que obedece a evolução das técnicas de fabricação e comercialização pertencentes à lógica do mercado”.

De acordo ainda com Bittencourt, analisando os livros didáticos na perspectiva histórica, pode-se dizer que esse recurso é estruturado para:

[...] produzir uma série de técnicas de aprendizagem: exercícios, questionários, sugestões de trabalho, enfim, as tarefas que os alunos devem desempenhar para a apreensão ou, na maior parte das vezes, para a retenção dos conteúdos. [...] Sua tendência é de ser um objeto padronizado, com pouco espaço para textos originais, condicionando formatos e linguagens, com interferências múltiplas em seu processo de elaboração associadas à lógica da mercantilização e das formas de consumo. (BITTENCOURT, 1998, p. 72-73).

Ainda que se possa discutir um ou outro elemento trazido pela autora, parece haver consenso que, como afirmado por Apple (1995), os livros são uma mercadoria; e neste caso, em particular, o governo brasileiro é o consumidor que adquire grandes quantidades desse produto, para atender as escolas. Contudo, para o autor, “por trás da mercadoria, o livro, existe, na verdade, um complexo conjunto de relações humanas” (1995, p.87). Esse conjunto envolve alunos e professores que utilizam o livro didático nas atividades de ensino e aprendizagem, mas também profissionais que fazem parte das etapas da elaboração, produção, comercialização, distribuição e divulgação desses materiais.

Essas relações nas quais os livros didáticos estão inseridos constituem parte da complexa organização cultural, tanto da sociedade quanto da escola. No caso brasileiro, para além das questões gerais apontadas, há especificidades que devem ser observadas pelos pesquisadores, pois este artefato é produzido sob um aparato técnico e pedagógico que segue etapas definidas nos editais públicos para as editoras na seleção e classificação de aspectos editoriais e pedagógicos, como também nos processos de avaliação das obras apresentadas para verificar sua adequação aos editais do PNLD. A questão técnica contribui para a materialização do livro didático e institui formas de organização, mantendo um controle em seu processo de produção material.

A produção também se submete às definições estabelecidas pelas propostas curriculares do MEC, evidenciando que os livros didáticos são um repositório de conteúdos escolares, que organiza e sistematiza os conhecimentos disciplinares considerados necessários ao sistema educacional. Para além dessa função, de acordo com Bittencourt (1998, p.72) “[...] ele cria padrões linguísticos e formas de comunicação específicas ao elaborar textos com vocabulário próprio, ordenando capítulos e conceitos, selecionando ilustrações”. Portanto, o livro didático desempenha diferentes funções e reflete relações que o situam dentro de um campo complexo.

Entre as funções atribuídas a esse objeto da cultura escolar, afirma-se que é um orientador da prática pedagógica, e nesse sentido é preciso acentuar que oferece um conjunto de recursos que se organizam para fins pedagógicos – textos, imagens, atividades, sugestões derivadas das intencionalidades que marcam sua produção em cada momento e lugar. Para além dos conhecimentos científicos, transmite valores, comportamentos, ideias, normas e, assim, “frequentemente definem qual é a cultura legítima a ser transmitida” (APPLE, 1995, p. 81-82).

Por essas características e toda a sua complexidade, o livro didático antes desprestigiado pela pesquisa educacional tornou-se, nas últimas décadas, um objeto científico privilegiado em diferentes países e em diferentes campos do conhecimento. No caso específico do livro didático de Ciências, nesta pesquisa deve-se situá-lo dentro de um campo mais amplo denominado no Brasil como Ciências da Natureza, e também como tema e objeto de um conjunto numeroso de pesquisas.

Assim, considerando-se essas questões iniciais e a partir das revisões realizadas, definiu-se que a pesquisa teria como objetivo geral analisar livros didáticos

de Ciências, um recurso didático presente na escola brasileira, para identificar recursos para o ensino da disciplina no Ensino Fundamental II que são sugeridos ou apresentados nessas obras. Para isso, foram estabelecidos como objetivos específicos:

- a) Sistematizar finalidades do Ensino de Ciências presentes em propostas curriculares nacionais, com destaque à BNCC, que orientam as exigências do PNLD;
- b) Selecionar, a partir da definição prévia de critérios, livros didáticos aprovados no PNLD, para analisar conteúdos propostos para o ensino Fundamental II;
- c) Identificar e analisar recursos para o Ensino de Ciências disponibilizados pelos livros do PNLD;
- d) Situar conceitualmente os livros didáticos como fonte de recursos para o Ensino de Ciências, buscando ampliar funções descritas na produção acadêmica.

A pesquisa empírica foi desenvolvida no sentido de explicitar elementos que compõem a cultura escolar, tomando os livros didáticos como um artefato dessa cultura. Optou-se por desenvolver uma pesquisa documental, focalizando os recursos para o ensino disponibilizados pelos livros didáticos, obras que se estruturam e se organizam projetando condições para que as práticas escolares aconteçam. Como parte dessa organização, situa-se a diversidade de instrumentos e estratégias empregadas como suporte para o desenvolvimento das aulas.

Neste sentido, os recursos abrangem um conjunto de ferramentas que vão desde os recursos tradicionais até os recursos tecnológicos digitais, ambos entendidos como instrumentos indispensáveis no Ensino de Ciências. Entende-se que esses recursos são variados e responsáveis por enriquecer o ambiente de aprendizagem, propiciando informações e dados que servem para compor os conteúdos na prática docente e estimulando os alunos na sua relação com o conhecimento científico.

Portanto, o livro didático é um recurso para o ensino e, na conceituação aqui elaborada, ele contém outros recursos que podem ser utilizados, admitindo-se em determinado momento da pesquisa uma similaridade com o conceito de acervo, de repositório, ou de biblioteca de recursos para ensinar Ciências. Esta hipótese de ampliação das funções tradicionalmente atribuídas ao livro didático orientou a construção da problemática de pesquisa que focaliza os manuais escolares, um objeto complexo cuja investigação se justifica no âmbito acadêmico no campo de estudos da

manualística, possibilitando a produção de conhecimento sobre o tema. A investigação também se justifica no campo educacional, uma vez que o estudo poderá ampliar a compreensão sobre a relação dos recursos didáticos com outros elementos e dimensões da cultura escolar.

No âmbito pessoal, tal proposta de pesquisa se justifica como forma de ampliar os fundamentos e o horizonte das ações desta pesquisadora como docente da rede estadual de Ensino em Ciências que utiliza o livro didático em conjunto com uma diversidade de recursos, incluídos aqueles que são sugeridos nesse instrumento de apoio para o planejamento das aulas. Finalmente, esta pesquisa é relevante, uma vez que o livro didático está acessível a milhões de alunos e professores da escola pública brasileira como resultado das ações do PNLD, reconhecido como um dos maiores programas de avaliação e distribuição de livros didáticos do mundo.

Portanto, tendo-se por suposto a necessidade de investigar os recursos disponibilizados pelos livros didáticos e de forma a delimitar o campo teórico desta investigação, procedeu-se à realização de dois estudos exploratórios, uma vez que tal modalidade de pesquisa, conforme Triviños (1987, p. 109), “permite ao investigador ampliar sua experiência em torno de determinado problema”.

O primeiro estudo exploratório focalizou materiais didáticos utilizados em sala de aula, em projeto intitulado “Materiais didáticos nas aulas de Ciências segundo a percepção dos alunos de 6º ano do Ensino Fundamental”, no qual foi aplicado um questionário para 79 alunos de 6º ano do Ensino Fundamental, para conhecer sua opinião sobre a presença desses materiais em aulas de Ciências. Os resultados foram apresentados na Conferência Regional para a América Latina da International Association for Research on Textbooks and Educational Media (IARTEM), em setembro/2018, realizada na Universidad de Buenos Aires, em Buenos Aires, Argentina, cujo tema foi *Libros de texto y medios de enseñanza en los distintos niveles del sistema educativo. Presencias, ausencias, encuentros y desencuentros*.

O segundo estudo exploratório, intitulado “Significado e uso de materiais didáticos na perspectiva de professores de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental”, foi realizado com o uso de um instrumento de pesquisa formado por cinco questões e dirigido a professores de Ciências da Rede Estadual de Ensino do Paraná. O resultado da pesquisa foi apresentado na 15th IARTEM Conference em setembro de 2019, na UCL – University College – em Odense, Dinamarca, cujo tema

foi *Researching Textbooks and Educational Media from multiple perspectives: Analysing the texts, studying their use, determining their impact*.

Os dois estudos exploratórios, o primeiro voltado aos alunos e o segundo aos professores, foram relevantes no sentido de confirmar a presença dos livros didáticos no cotidiano escolar das escolas participantes, evidenciando seu papel na organização das aulas de Ciências, ao lado de outros recursos. As respostas dos colaboradores mostraram indícios de processos de seleção, pelos professores, de parte dos recursos oferecidos pelos livros, o que fortaleceu a hipótese de entendê-los como uma fonte de recursos de ensino.

Assim, os estudos exploratórios contribuíram para fortalecer a decisão de permanecer focalizando a pesquisa nos livros didáticos de Ciências, na direção de construir a tese de que, além de serem recursos didáticos, também poderiam ser fonte de recursos para o ensino, no caso específico dessa disciplina escolar. Assim, deu-se início ao estudo principal. Para isso, primeiramente foi ampliada a revisão bibliográfica realizada no projeto inicial, processo que foi então desenvolvido em várias etapas.

A primeira etapa do estudo principal retomou a revisão de pesquisas realizadas pelo Centro de Documentação em ensino de Ciências – CEDOC-UNICAMP, que organizou um acervo nacionalmente reconhecido, com dissertações e teses até 2012. A segunda etapa consistiu na busca por pesquisas sobre o livro didático publicadas em periódicos, identificando artigos nos seguintes periódicos: *Ciência & Educação*; *Ciência em Foco*; *Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências*; *Experiências em Ensino de Ciências*; *Investigações em Ensino de Ciências*; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*; *Alexandria*; *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Definiu-se o recorte temporal entre os anos de 2010 e 2020, ampliando-se assim o período abrangido pelos registros do CEDOC-UNICAMP. Foram selecionados artigos que fazem referência ao livro didático em seus títulos, especificamente nas Ciências Naturais (Ciências, Biologia, Física, Química).

Em seguida, os artigos foram classificados de acordo com o foco de pesquisa evidenciado e agrupados em categorias. Observou-se também a área de conhecimento e a região geográfica em que se deu a produção. Os dados obtidos foram analisados e sistematizados em tabelas, realizando-se um mapeamento no qual foram identificados 105 artigos sobre livros didáticos, no recorte temporal entre 2010 e 2020.

Na terceira etapa, a revisão bibliográfica foi realizada em atas/anais de eventos nacionais, analisando-se textos completos apresentados no Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE, no Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências – ENPEC e nas reuniões da Associação Nacional de Pesquisa em Educação – ANPEd. A busca foi feita pelos termos “Livro Didático”, “Manuais Didáticos” e “Manuais Escolares”. Foram encontrados 247 trabalhos.

Os dados desta revisão realizada no estudo principal foram sistematizados no capítulo intitulado “Pesquisas sobre Livros Didáticos de Ciências”, em três seções: Pesquisa sobre livros didáticos no CEDOC-Unicamp; Pesquisas sobre livros didáticos em periódicos; e Pesquisa sobre livros didáticos em eventos nacionais. A diversidade de pesquisas sugere que este objeto tem sido analisado sob vários enfoques e visto, entre outras funções e características, como um instrumento de trabalho dos docentes (DELIZOIVOC *et al.*, 2002) e está também a serviço dos estudantes, constituindo-se assim como um guia de ensino e um apoio à aprendizagem.

Contudo, as revisões não apontaram a existência de pesquisas que relacionassem os livros à ideia de um acervo que reúne e disponibiliza recursos para uso no ensino. Portanto, a etapa final do trabalho empírico foi focalizada na seleção e na análise de livros didáticos distribuídos pelo PNL D, utilizando-se a versão destinada ao professor, que é constituída pela reprodução do Livro do Aluno e é acompanhada de uma parte específica de orientações para o professor. A finalidade da análise foi identificar os recursos que são sugeridos pelos autores para o ensino de Ciências e, a partir dos resultados, verificar a procedência da conceituação apresentada como uma hipótese inicial de trabalho na tese: o livro de Ciências como uma fonte de recursos para o ensino da disciplina.

Para apresentar a pesquisa desenvolvida, a organização estrutural do texto inicia-se a partir da introdução. O capítulo inicial é intitulado “Culturas escolares e ensino de ciências: referências para compreender a presença dos livros didáticos no ensino escolar”. Nele foram apresentados elementos conceituais necessários para a construção da problemática de pesquisa. Na primeira seção, abordam-se elementos do Ensino de Ciências no Brasil, com apoio em alguns pontos de referência disponíveis na bibliografia desse campo, destacando aspectos que contribuíram para a atual configuração da disciplina escolar. Na segunda seção, foram abordados conteúdos de documentos que norteiam o Ensino de Ciências no país e alguns

elementos específicos para o caso do Estado do Paraná, no qual se realizou a pesquisa: PCN, DCN e Diretrizes Estaduais do Paraná, e BNCC.

Essas duas seções encaminham para a seção seguinte, a terceira, na qual se analisa a relação dos livros didáticos com o Ensino de Ciências, situando o campo teórico que conceitua e situa este artefato como elemento da cultura escolar. Em seguida, o capítulo inclui a quarta seção, que apresenta questões relacionadas aos manuais escolares no caso brasileiro e elementos que caracterizam o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, em especial quanto aos livros para ensinar Ciências em circulação nas escolas brasileiras. O capítulo finaliza com a quinta seção, na qual se apresentam argumentos para evidenciar que o livro didático, um recurso para o ensino, a par de seus limites, poderia ser pensado também, de forma similar à ideia de acervo, como uma fonte de recursos para o ensino, conceituação que será central na defesa da tese.

No capítulo seguinte, intitulado “Os livros didáticos em Pesquisa: contribuições para a problemática da tese”, são apresentados os resultados das três etapas de revisão de pesquisas sobre livros didáticos de Ciências: 1) as pesquisas no CEDOC-Unicamp; 2) as pesquisas em periódicos; 3) as pesquisas em eventos nacionais (ANPEd, ENDIPE e ENPEC). O capítulo finaliza com uma síntese sobre as pesquisas analisadas e sua contribuição para a focalização do objeto e a definição do tema da tese.

No capítulo final, intitulado “(Re)conceituando o livro didático de Ciências como fonte de recursos para ensinar”, são apresentados os caminhos metodológicos do trabalho empírico e os resultados obtidos. O capítulo tem início com a descrição de procedimentos, seguida pela apresentação do primeiro e segundos estudos exploratórios e, na sequência, do estudo principal. Segue-se a apresentação dos resultados da análise de duas coleções didáticas de Ciências aprovadas na edição do PNLD 2020: *Araribá Mais Ciências* e *Coleção Teláris*. Foram apresentadas as obras com suas características gerais e também foram detalhados os recursos para o ensino encontrados nas duas coleções. Os recursos foram agrupados de acordo com a focalização principal em determinados elementos do trabalho escolar, focos esses definidos durante o processo de análise e que incluem tanto atividades para leitura e compreensão/interpretação de textos escritos como pesquisas em redes virtuais.

Por fim, na última parte do texto são apresentadas as “Considerações Finais”, nas quais se retoma o percurso de forma breve para apontar os resultados e,

finalmente, enunciar a tese de que os livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental II, na sua configuração atual, resultante dos sucessivos processos de avaliação, a par dos limites e dificuldades teóricas e metodológicas que ainda persistem, podem ser entendidos como uma fonte de recursos para o ensino.

2 CULTURAS ESCOLARES E ENSINO DE CIÊNCIAS: REFERÊNCIAS PARA COMPREENDER A PRESENÇA DOS LIVROS DIDÁTICOS NO ENSINO ESCOLAR

Neste capítulo são apresentados os elementos que compõem a problemática de pesquisa da tese, articulada para analisar relações entre o Ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e os recursos para o ensino da disciplina. Essa relação será examinada a partir do reconhecimento de que o livro didático é um recurso que circula nas escolas públicas brasileiras em razão da existência do PNLD, ação governamental que avalia e distribui livros para o trabalho escolar nas diferentes disciplinas curriculares.

Para isso, propõe-se um percurso que situa marcos temporais do Ensino de Ciências no Brasil, com apoio em autores e obras referenciais nesse campo, e apresentam-se conceituações sobre os manuais escolares, com apoio em estudos sobre as culturas escolares. Autores referenciais darão contribuições para compreender as relações entre esse artefato da cultura escolar e as diversas dimensões que constituem a experiência escolar, ampliando-se as análises para as especificidades do caso brasileiro, decorrentes do PNLD.

Na primeira seção do capítulo, são destacados elementos que contribuem para historicizar o Ensino de Ciências no Brasil. Entre o conjunto de textos e autores que trazem contribuições para se compreender a trajetória da disciplina foram selecionados autores como Krasilchik (1987), Pernambuco e Silva (1985), Chassot (2003), Lorenz (2008) e Megid Neto (2014).

A segunda seção do capítulo tem a finalidade de relacionar os elementos da seção anterior com a produção de documentos de orientação curricular no país, focalizando especialmente os mais recentes, entre os quais foram selecionados os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998), as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (2010) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017). Abriu-se também um espaço para documentos do Estado do Paraná, uma vez que um dos livros selecionados para análise está em uso em todas as escolas públicas estaduais, como resultado de escolha única para a rede.

Na terceira seção, que se abre em duas subseções, apresentam-se contribuições para a conceituação dos manuais escolares com apoio na produção teórica que privilegia seu significado e funções. Para isso, utilizaram-se autores que

entendem o livro como um elemento/artefato presente na cultura escolar, destacando-se Batista (1999), Choppin (2004), Bittencourt (2005), Bufrem, Schmidt e Garcia (2006), Selles e Ferreira (2004), Megid Neto e Fracalanza (2006).

Seguem-se ainda duas seções no capítulo para situar o caso brasileiro em suas especificidades decorrentes do PNLD, contexto que exige atenção dos pesquisadores para problematizar conceitos, funções e relações. Trata-se de um programa nacional que define regras para a produção, seja quanto ao conteúdo ou quanto à forma, e que cria mecanismos de avaliação das obras bem como de escolha pelas escolas, afetando, portanto, a sua circulação e o seu uso.

Na terceira seção, o livro didático foi enfatizado como um elemento da cultura escolar, situando-se as contribuições dos estudos realizados por Escolano (2002), Forquin (1993) e Williams (2003). E na quarta seção buscou-se situar o livro didático nas discussões amplas sobre os recursos, com contribuições feitas por Karling (1991), Masetto (2003), Souza (2007), Ferreira (2007), Castoldi e Polinarski (2009), Justino (2011), Camas (2013), Chiari (2015) e Toledo (2015).

Com esses temas e contribuições que organizam o capítulo, foram indicadas as questões que permitiram a construção da problemática de pesquisa para a tese. O problema se orientou para analisar relações entre o Ensino de Ciências, o livro didático como um recurso para esse ensino e a possibilidade de indagar se esse objeto da cultura escolar, definido como um recurso didático, pode ser também entendido como uma fonte de recursos que nele estão apresentados, indicados, sugeridos ou disponibilizados aos usuários.

2.1 SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: PONTOS DE REFERÊNCIA

Historicamente é possível considerar que o Ensino de Ciências no Brasil iniciou em 1937, pela inclusão da disciplina no currículo do ensino secundário, com a criação do Instituto de Ensino Público Secundário do Colégio Pedro II (LORENZ, 1986). Este colégio serviu de modelo para outras escolas existentes e também as que estavam sendo construídas e criadas. Entretanto, o acesso a este modelo educacional era para poucos, especificamente para os filhos de nobres e funcionários da corte. Métodos e propósitos de ensino permaneceram inalterados por muito tempo, mesmo depois da Proclamação da República.

As mudanças no Ensino de Ciências vieram a ocorrer por influência da Segunda Guerra Mundial, que levaram as autoridades a ver “no campo educacional uma importante área potencial de influência” (KRASILCHIK,1987, p.6). Os países saíam de uma longa guerra e os cientistas eram responsáveis pelos recursos bélicos utilizados no campo de batalha.

Outro ponto a ser destacado em relação às mudanças está nos efeitos da industrialização e do desenvolvimento tecnológico e científico, que ajudaram a difundir o Ensino de Ciências no Brasil. Segundo Pernambuco e Silva (1985), as aulas eram ministradas nas duas últimas séries do antigo curso colegial e o ensino tinha como base o uso de livros didáticos, que serviam para memorização e demonstração de conteúdos, o que possibilitava a continuidade dos estudos.

Esse modelo, segundo Krasilchik (1987, p.7), era centrado no ensino verbalista, no uso de livros-texto e na palavra do professor, enfatizando de forma crítica que “o Ensino de Ciências era, como hoje, teórico, livresco, memorístico, estimulando a passividade”. Dessa forma, durante parte do século XX, o cenário escolar norteou-se pelos modelos tradicionais, fazendo com que o Ensino de Ciências fosse compreendido como a transmissão de verdades científicas.

Contudo, as críticas indicavam que os conteúdos não deveriam ser vistos como algo a ser reproduzido e memorizado; deveriam se tornar mais atraentes e relacionados com a realidade vivida pelos alunos. Entre 1932 e 1949, segundo Saviani (2007, p.195), a educação brasileira viveu um período de “equilíbrio entre a Pedagogia Tradicional e a Pedagogia Nova”.

O Manifesto dos Pioneiros (1932) colocava em pauta a necessidade de reformular a educação, em direção a uma escola pública, laica, gratuita, de forma que o Estado garantisse a todos as mesmas possibilidades de aprendizagem, abolindo privilégios e estabelecendo a separação entre Estado e Igreja. O país estava transitando para um modelo nacional desenvolvimentista, tendo como base a industrialização, e assim se manifestava a preocupação com “[...] o Ensino das Ciências na escola primária do começo do século até 1920, época em que a economia do país era caracterizada por um modelo agrário-exportador, comercial e dependente, que provocou uma crescente urbanização” (DELIZOIVOC; ANGOTTI, 2000, p.24).

Para Krasilchik (1987), por meio do movimento de crítica ao modelo educacional na década de 1930, duas fortes propostas nasceram. A primeira referente à inclusão de novos conhecimentos científicos nos currículos escolares nas áreas da

Física, Química e Biologia, o que possibilitou melhorias na qualidade de ensino, tornando as propostas para o Ensino de Ciências mais atualizadas.

Megid Neto (2014) destaca que em 1946, no contexto internacional após a Segunda Guerra Mundial e com o desenvolvimento tecnológico, foi criado no Brasil o IBCEC-Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, pelo Decreto Federal nº 9.355. Nessa década, o movimento escolanovista, com suas reformas educacionais, difundido nos Estados Unidos, tinha repercussões nos debates e em propostas educativas brasileiras.

Com a intensificação da Guerra Fria entre os Estados Unidos da América (EUA) e a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), também se observou a produção e a implementação de projetos curriculares nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática. Esses projetos tinham como objetivo atuar na educação, ciência e cultura, especialmente em Ciências, enfatizando o processo experimental (LORENZ, 2008, p.18) e também atualizando os conteúdos do livro texto de Ciências (LORENZ, 2008, p.15).

Entretanto, somente na década de 1950 o Ensino de Ciências começou a se consolidar no país, embora a disciplina ainda fosse ministrada de forma predominantemente expositiva; os livros didáticos eram desatualizados, baseados em textos europeus e com pouca utilização de atividades práticas (KRASILCHIK, 1987, p.168; LORENZ, 2008, p.15).

Ao serem importados para o Brasil, os projetos precisaram ser traduzidos, os materiais adaptados e os professores treinados para poderem utilizá-los. De acordo com Megid Neto (2014), uma inovação no Ensino de Ciências da Natureza ocorria no país com essa incorporação dos projetos norte-americanos. Também se registra que eles inspiraram a elaboração de projetos nacionais, que buscaram sobretudo atender aspectos mais particulares envolvendo a realidade brasileira, porém mantinham a essência, as características, os princípios educativos e curriculares dos projetos estrangeiros.

Todo esse movimento aumentou a demanda por formação e por centros de formação de professores. Megid Neto (2014) ressalta que o processo de produção dos projetos curriculares de Ensino nacionais, cursos de treinamento, capacitação, foram intensificados com a criação de Centros de Treinamento de Professores de Ciências em 1965, conhecidos como “Centros de Ciências”, e da Fundação para o

Desenvolvimento de Ensino de Ciências (FUNBEC) em 1966, visando à implementação desses projetos nas escolas.

Para Megid Neto (2014, p.105-106), a “produção de novos recursos didáticos, difusão de atividades de experimentação na linha redescoberta, kits de laboratório de baixo custo e feiras de ciências” foram alguns dos reflexos das atividades iniciais do IBEC na difusão popular da Ciência e nas inovações do Ensino de Ciências naquele período.

A criação do IBEC, para Krasilchik (2000), foi um marco para a expansão da área de Ensino de Ciências nas décadas de 1950 e 1960. Segundo a autora, o órgão ajudou a promover o Ensino de Ciências, bem como a produção de materiais escolares. A autora afirma que em meados da década de 1950 “já era possível observar algumas discussões sobre o conteúdo” (2000, p.85).

Barra e Lorenz citam o movimento de renovação do Ensino de Ciências em 1959:

[...] motivado pelo lançamento do Sputnik russo em 1957. Esse sucesso técnico-científico, na percepção de muitos, colocou a União Soviética em primeiro lugar na corrida espacial. O resultado foi que os educadores de alguns países questionaram seriamente o ensino científico desenvolvido em suas escolas em virtude da aparente superioridade soviética nas ciências. Organizações internacionais patrocinaram encontros para debates e estudo sobre o ensino de ciências e principalmente sobre a necessidade de elaborar novos textos para disseminar a distância entre os países ocidentais e a União Soviética (BARRA; LORENZ, 1986, p.4)

A partir dos encontros que foram organizados nos Estados Unidos e Inglaterra formaram-se centros e comitês nacionais para a produção de materiais didáticos. Ainda em 1959 a Fundação Ford montou um programa de assistência técnica para a América Latina. Com isso, cientistas americanos foram enviados ao Brasil para examinar o programa de atividades no IBEC e, com o parecer favorável, a Fundação cedeu 125.000 dólares, que foram utilizados na distribuição de kits, no treinamento de professores e na distribuição de materiais didáticos distribuídos pelos Estados Unidos (BARRA; LORENZ, 1986, p.4).

Na década de 1960, após transformações políticas, houve uma mudança na concepção do papel da escola na formação de cidadãos. A primeira LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – nº 4.024, de 1961, serviu como um norte para o Ensino de Ciências, tornando a disciplina obrigatória nas duas últimas séries do antigo curso ginasial, estendendo-se anos mais tarde para todas as séries do

ensino de Ciências. De acordo com Krasilchik (2000, p.86), também houve um aumento nas horas das disciplinas no Ensino Colegial (atual Ensino Médio). Essas mudanças vêm, em parte, da influência dos Estados Unidos e da Inglaterra, com seus projetos curriculares para aproximar a ciência do cidadão comum.

Em 1964, com a instauração da ditadura militar, a educação passou a privilegiar a formação de mão de obra qualificada, produzindo modificações no Ensino de Ciências. De acordo com Krasilchik (1987), as imposições ocorridas nessa época definiram as mudanças no ensino e a escola passou a ter um papel voltado à formação do trabalhador, visando ao desenvolvimento econômico do país.

Em 1966, segundo Chassot e Oliveira (1998, p. 35), “houve um acordo com MEC/USAID (United States Agency for International Development), no qual [se] defendia a formação técnica profissional como sendo o ideal para a educação brasileira”. Com esse acordo, o Brasil recebeu assistência técnica e financeira para realizar a reforma do ensino universitário (Lei nº 5.540/68) e do ensino de 1º e 2º graus (Lei nº 5.692/71). Ambas estão marcadas pela perspectiva tecnicista e têm entre suas finalidades estabelecer relações com a preparação técnica para o trabalho.

Terminado o período da Ditadura Militar (1964-1984, que durou, portanto, 21 anos), várias mudanças ocorreram na sociedade brasileira, sobretudo nos currículos escolares, e no Ensino de Ciências foi incluída a necessidade de vivência do método científico. De acordo com Krasilchik (1987, p.10), “[se] começa a discorrer sobre a democratização do ensino para o homem comum, que até o momento se sujeitava apenas ao produto da ciência e da tecnologia”, visando à articulação entre o processo intelectual e a investigação científica.

A década de 1980 é um período de grandes transformações no país, especialmente com o processo de redemocratização a partir de 1985, e no âmbito mundial com o fim da Guerra Fria. Essas mudanças refletiram-se na educação, trazendo novas preocupações, sobretudo nas questões de formação de cidadãos para o convívio social.

As propostas apontaram a necessidade de democratizar o Ensino de Ciências, tornando o conhecimento científico acessível a todos, por meio dos fundamentos da alfabetização científica. A industrialização e a tecnologia nos meios de produção aumentavam gradativamente, justificando então a necessidade da difusão do Ensino de Ciências, atendendo pessoas das camadas populares que não tinham qualificação técnica para trabalhar com as novas tecnologias.

Do ponto de vista da produção acadêmica sobre o Ensino de Ciências, as perspectivas apoiadas nas contribuições piagetianas abordavam a existência de conceitos intuitivos, espontâneos, produzidos pelos alunos acerca dos fenômenos naturais. Essas contribuições no âmbito da psicologia provocaram o surgimento de linhas de investigação que sugeriam a necessidade de observar e provocar a mudança conceitual no trabalho de Ensino de Ciências.

As novas elaborações influenciaram as proposições curriculares de Ciências que foram propostas a partir da nova LDB desenhada em meados da década de 1990. Nas discussões acadêmicas do período, são difundidas várias concepções relacionadas à formação de professores de Ciências, entre elas a formação inicial e continuada em “Alfabetização Científica”, defendida por Chassot (2003, p.38), que se refere a “um conjunto de conhecimentos que promove aos homens uma leitura do mundo onde vivem, tornando-se cidadãos críticos e politizados, capazes de transformar o mundo”.

Em meados da década de 1990, especificamente em 1995, foi instituído o Conselho Nacional de Educação (CNE), pela Lei 9.131/95, um órgão colegiado integrante do Ministério da Educação com a finalidade de colaborar com a formulação da Política Nacional de Educação, a fim de exercer atribuições normativas, deliberativas e assessoria ao Ministro da Educação.

Em 1996 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (Lei nº 9.394), com a proposta de uma educação com novas perspectivas, tanto no âmbito político quanto nos âmbitos histórico e pedagógico. A lei propôs mudanças significativas nos níveis e modalidades da educação escolar, se estendendo aos currículos. Em seu artigo 21, indica que “a educação escolar será composta de: I - educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; II - educação superior” (BRASIL, 1996, p.8-9). Também houve ampliação da carga horária, tornando obrigatório o cumprimento “[...] de uma carga horária mínima anual de duzentos dias efetivos de trabalho escolar, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver” (BRASIL, 1996, p.9).

Em 1997, baseados na LDB 9.394/96, foram publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental I e em 1998 foram publicados os PCN do Ensino Fundamental II. Esses documentos foram publicados como uma proposta do Ministério da Educação – MEC, a partir do Plano Decenal de Educação para Todos-PDE (1993-2003), em um momento em que a educação brasileira era

questionada e que o governo tomava medidas para cumprir acordos internacionais, para atender as resoluções da Conferência Mundial de Educação Para Todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, organizada pela Unesco, Unicef, PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e Banco Mundial. O objetivo era resolver os problemas da educação fundamental no país e em outros países em desenvolvimento².

Os PCN tiveram como objetivo orientar do ponto de vista curricular a reforma do ensino em todo o território nacional e estimular a melhoria da qualidade da educação básica. Mesmo não tendo caráter de obrigatoriedade, deveria estar presente em todas as escolas da rede pública e privada do território brasileiro, subsidiando e orientando a elaboração ou revisão curricular, a formação inicial e continuada dos professores, a produção de livros e materiais didáticos, a avaliação do sistema de educação. Assim, funcionaram como referenciais para a renovação e a reelaboração da proposta curricular da escola até a definição das diretrizes curriculares, as quais não revogaram tais documentos anteriores.

A resolução CNE/CEB nº 4/2010 definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a Educação Básica. Essas diretrizes são normas obrigatórias e têm por objetivo orientar o planejamento curricular de escolas e sistemas de ensino. Com relação ao Ensino de Ciências, as DCN propõem que os conteúdos sejam encaminhados por meio de uma metodologia crítica e histórica, de modo a considerar a articulação entre os conhecimentos físicos, químicos e biológicos.

Na perspectiva de traçar novas orientações, em 2014 a Lei nº 13.005 promulgou o Plano Nacional de Educação (PNE) que reitera a necessidade de:

estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa [União, Estados, Distrito Federal e Municípios], diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos(as) alunos(as) para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014, p.12).

² Ver MENEZES, E. T. de; SANTOS, T. H. dos. Verbete Plano Decenal de Educação para Todos. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/plano-decenal-de-educacao-para-todos/>. Acesso em: 03 set. 2022.

Assim, na perspectiva de definição de direitos de aprendizagem, proposta que se diferencia daquela anteriormente apontada nos PCN, o PNE reafirma a importância de uma base nacional comum curricular que fomentasse a qualidade da educação básica.

Em 2015, a Portaria nº 592, de 17 de junho, instituiu a Comissão de Especialistas para Elaboração de Propostas da BNCC. Segundo as informações oficiais no site do MEC, em 16 de setembro de 2015 a 1ª versão da BNCC é disponibilizada e em dezembro do mesmo ano “houve uma mobilização das escolas de todo o Brasil para a discussão do documento preliminar da BNCC³”. Em 2016, segundo as informações do Governo Federal, após 12 milhões de contribuições apontadas pelo MEC – como resultado de consulta pública aberta à participação da sociedade brasileira e em especial das escolas –, a segunda versão do documento foi finalizada. Em junho ocorreram seminários em todo o Brasil com professores, gestores e especialistas, abertos à participação de outros agentes, para debater essa segunda versão da BNCC. Em agosto, ainda segundo a informação oficial, começou a ser redigida a terceira versão, em um processo colaborativo com base na versão 2.

Em 2017, em abril o MEC entregou a terceira versão da BNCC ao CNE para homologação. Em 20 de dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada pelo ministro da Educação, Mendonça Filho, atendendo especificamente as questões da Educação Infantil e do Ensino Fundamental. Em relação ao Ensino Médio, em 14 de dezembro de 2018 o ministro da Educação Rossieli Soares homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular para essa etapa do ensino.

Em 2017, com a Lei nº 13.415, a legislação brasileira passou a utilizar, concomitantemente, dois tipos de conceituação para se referir às finalidades da educação:

Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá **direitos e objetivos de aprendizagem** do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento [...]

Art. 36. § 1º A organização das áreas de que trata o *caput* e das respectivas **competências e habilidades** será feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino (BRASIL, 2017c).

³ Dados e informações disponíveis em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: jun. 2022.

Nesse contexto, a BNCC propõe para o Ensino de Ciências os objetivos que podem ser sintetizados nos conceitos de Alfabetização Científica ou Letramento Científico:

[...] a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com 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, 2017a, p. 321).

Por meio da organização de um quadro explicativo, é possível registrar algumas diferenças que estão demarcadas em diferentes documentos orientadores da educação brasileira a partir de 1990, até aqui referidos.

QUADRO 1 – DIFERENÇAS ENTRE OS DOCUMENTOS PCN, DCN E BNCC

	PCN	DCN	BNCC
Definição	Parâmetros Curriculares Nacionais	Diretrizes Curriculares Nacionais	Base Comum Curricular Nacional
Significado dos termos usados nos títulos	Parâmetros (modelos)	Diretrizes (caminhos a serem seguidos)	Base (sustentação)
Data do Marco Legal	1998	2010	2017/2018
Processo de Elaboração	Propostos por equipes de especialistas, discutidos nacionalmente por estados e municípios	Discutido com especialistas e elaborado pelo CNE	Nasce a partir da concepção da Constituição Federal de 1988, desdobrada na LDB e no PNE. Houve participação de Especialistas indicados pelo MEC, Professores, Técnicos de Secretarias.
Obrigatoriedade	Facultativo	Obrigatório	Normativo/obrigatório
Organização	Por ciclos	Por anos	Por anos
Constituição	Disciplinas/áreas de conhecimento	Componentes curriculares/ áreas de conhecimento	Competências

FONTE: A autora (2021).

O Quadro 1 contribui para sintetizar elementos de cada um desses documentos que definiram conteúdos e também procedimentos para o ensino dos conhecimentos

escolares nos diferentes níveis e graus do sistema educacional brasileiro, a partir da LDB 9.394/96. Eles serão examinados a seguir, na especificidade do Ensino de Ciências, que é o recorte disciplinar nesta tese.

2.2 DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS: PCN, DCN E BNCC

A regulamentação do Ensino de Ciências nas últimas décadas, a partir da LDB – Lei de Diretrizes e Bases (1996), foi feita por meio de alguns documentos principais: os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais (1998); as DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais (2010) e a BNCC – Base Nacional Comum Curricular (2017).

A partir da Lei das Diretrizes e Bases foram elaborados os PCN para nortear a elaboração dos currículos escolares em todo o país nas seguintes áreas: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Arte, Educação Física, Ciências Naturais. A organização dos PCN se consolidou:

[...] de modo a conferir uma maior flexibilidade no trato dos componentes curriculares, reafirmando desse modo o princípio de base nacional comum (PCNs), a ser complementada por uma parte diversificada em cada sistema de ensino e escola na prática, repetindo o art. 2010 da Constituição Federal (BRASIL, 1997, p.14).

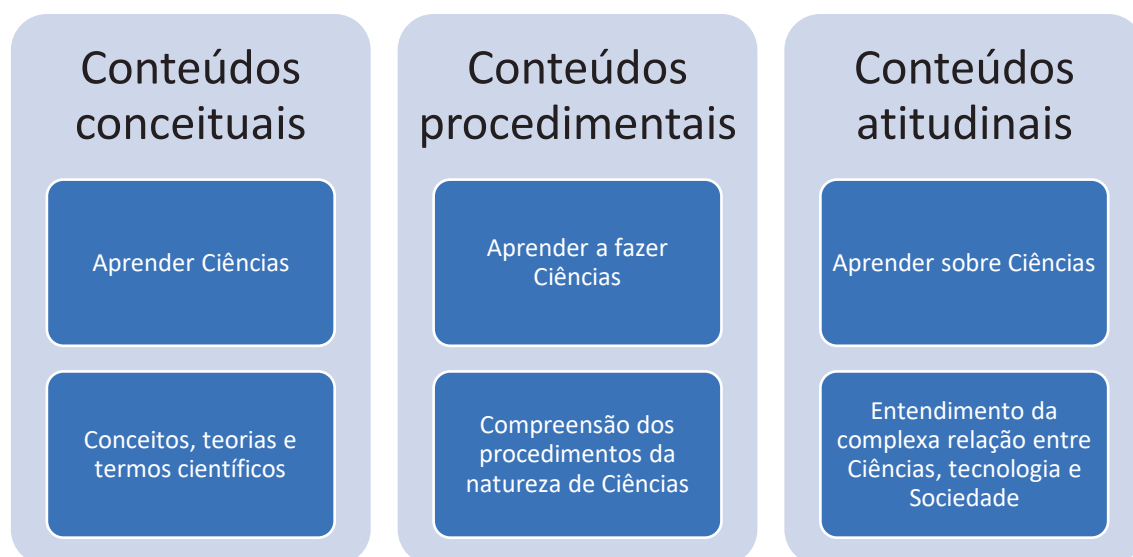
A flexibilidade referida no documento conferia espaço e direito à concretização de propostas com base nas decisões regionais e locais sobre o currículo. Portanto, este primeiro documento após a LDB de 1996 se configura como um conjunto de proposições que foram feitas para auxiliar o sistema educacional do país em sua estruturação. Uma característica dos PCN que interessa para os objetivos desta tese é a organização dos conteúdos de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, feita

[...] em blocos temáticos para que não sejam tratados como assuntos isolados. Os blocos temáticos indicam perspectivas de abordagem e dão organização aos conteúdos sem se configurarem como padrão rígido, pois possibilitam estabelecer diferentes sequências internas aos ciclos, tratar conteúdos de importância local e fazer conexão entre conteúdos dos diferentes blocos, das demais áreas e dos temas transversais. Em cada bloco temático são apontados conceitos, procedimentos e atitudes centrais para a compreensão da temática em foco (BRASIL, 1997, p. 33).

Os blocos temáticos de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental foram organizados em torno de quatro grandes temáticas: Ambiente; Ser humano e saúde; Recursos tecnológicos; Terra e Universo. Essa organização permitiria que as regiões do país adaptassem os conteúdos às suas realidades, possibilitando diferentes sequências e conexões, evitando assim sua fragmentação, um problema apontado nos debates sobre o ensino por longo tempo. Em destaque nesses blocos temáticos estão os recursos tecnológicos presentes no Ensino de Ciências, que focaliza as transformações dos recursos materiais e energéticos “em produtos necessários à vida humana, aparelhos, máquinas, instrumentos e processos que possibilitam essas transformações e as implicações sociais do desenvolvimento e do uso de tecnologias” (BRASIL, 1997, p. 40).

Por meio de sua proposta, os PCN (BRASIL, 1997) consideravam que tudo o que fosse passível de aprendizagem na escola poderia ser considerado conteúdo curricular. Assim, o conceito de conteúdo passou a ser compreendido em três dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal, conforme explicitado na Figura 1.

FIGURA 1 – CONTEÚDOS: CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS, ATITUDINAIS



FONTE: A autora (2021), com base nos PCN (1997).

Os PCN da área de Ciências (BRASIL, 2000, p.41) fazem referência a três critérios de seleção dos conteúdos que deveriam guiar as escolhas na elaboração dos currículos:

[...] incluir fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores compatíveis com o nível de desenvolvimento intelectual do aluno; favorecer a construção de uma visão de mundo, formada por elementos inter-relacionados, entre os quais o homem é visto como agente de transformação; serem relevantes do ponto de vista social, permitindo ao aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediadas pela tecnologia (BRASIL, 2000a, p.41).

O documento aponta esses critérios decorrentes dos objetivos gerais e dos fundamentos apresentados para o Ensino de Ciências. Os PCN propunham uma nova organização curricular em âmbito federal, e especificamente na disciplina de Ciências Naturais apresentavam os eixos temáticos já referidos: 1. Terra e Universo; 2. Vida e Ambiente; 3. Ser humano e Saúde; e 4. Tecnologia e Sociedade.

Alguns anos depois da elaboração dos PCN, o MEC apresentou uma nova proposta para nortear o currículo escolar brasileiro, as DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais. Divulgado em 2013, o extenso documento reuniu as diretrizes para a educação com o estabelecimento de uma base curricular comum, trazendo orientação quanto à organização, à articulação, ao desenvolvimento e à avaliação das propostas pedagógicas das redes de ensino brasileiras (BRASIL, 2013).

Deve-se lembrar que as Diretrizes Curriculares constituem um documento com finalidades diferenciadas daquelas previstas para os PCN. Assim, o detalhamento de eixos de conteúdo para cada linguagem ou área não se encontra nas DCN, cujo objetivo é estabelecer “a base nacional comum, responsável por orientar a organização, a articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras”. Segundo o documento, houve necessidade de atualizar essas Diretrizes em função de modificações que ocorreram ao longo dos anos no sistema escolar do país, que “deixaram as [diretrizes] anteriores defasadas [...] como o Ensino Fundamental de nove anos e a obrigatoriedade do ensino gratuito dos quatro aos 17 anos de idade” (BRASIL, 2013, p. 4).

Produzidas em anos anteriores para se contrapor aos pressupostos dos PCN, e vigentes quando foram publicadas as diretrizes nacionais, as DCN do Estado do Paraná recomendam que:

[...] os conteúdos disciplinares devem ser tratados, na escola, de modo contextualizado, estabelecendo-se, entre eles, relações interdisciplinares e colocando sob suspeita tanto a rigidez com que tradicionalmente se apresentam quanto o estatuto de verdade atemporal dado a eles. Desta perspectiva, propõe-se que tais conhecimentos contribuam para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas presentes nas estruturas da sociedade contemporânea e propiciem compreender a produção científica, a

reflexão filosófica, a criação artística, nos contextos em que elas se constituem (PARANÁ, 2008, p.16).

Ao descrever os conhecimentos e conteúdos a serem tratados de forma contextualizada, as DCN estaduais ressaltam a importância de aproximar o conteúdo (formal) do conhecimento do aluno (não formal). Nesse sentido, destaca-se que a disciplina de Ciências Naturais traz inúmeras possibilidades de contextualização desses conteúdos. Um exemplo são os conhecimentos científicos escolares selecionados para serem ensinados na disciplina de Ciências Naturais e que têm origem nos modelos explicativos construídos a partir da investigação da Natureza. Pelo processo de mediação didática, o conhecimento científico sofre adequação para o ensino, na forma de conteúdos escolares, tanto em termos de especificidade conceitual como de linguagem (PARANÁ, 2008, p.60).

Segundo as Diretrizes Estaduais, esse processo de adequação em relação aos conteúdos de Ensino de Ciências deve considerar:

[...] a relevância dos mesmos para o entendimento do mundo no atual período histórico, para a constituição da identidade da disciplina e compreensão do seu objeto de estudo, bem como facilitar a integração conceitual dos saberes científicos na escola. Sendo assim, os conteúdos de Ciências valorizam conhecimentos científicos das diferentes Ciências de referência – Biologia, Física, Química, Geologia, Astronomia, entre outras. A metodologia de ensino deve promover inter-relações entre os conteúdos selecionados, de modo a promover o entendimento do objeto de estudo da disciplina de Ciências. Essas inter-relações devem se fundamentar nos Conteúdos Estruturantes (PARANÁ, 2008, p.64).

Nesse sentido, a integração no Ensino de Ciências serve para superar a fragmentação dos conhecimentos, frequentemente apontada como um problema no ensino decorrente do processo de disciplinarização, e as DCN estaduais propõem uma prática pedagógica que leve à integração dos conceitos científicos e valorize o pluralismo metodológico (PARANÁ, 2008, p.68).

A partir destas indicações sucintas que indicam caminhos trilhados quanto ao Ensino de Ciências nas últimas décadas, faz-se necessária uma breve descrição do documento vigente hoje para nortear o ensino brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada por meio da Portaria nº 570, de 20 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017a).

O CNE apresentou a Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, que instituiu e orientou a implantação da Base Nacional (BRASIL, 2017d). No entanto,

a versão final da BNCC foi disponibilizada em 2018 para nortear a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares de todo o Brasil, indicando as competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade (BRASIL, 2019).

A BNCC é constituída:

[...] pelos conhecimentos fundamentais aos quais todo/toda estudante brasileiro/a deve ter acesso para que seus Direitos à Aprendizagem e ao Desenvolvimento sejam assegurados. Esses conhecimentos devem constituir a base comum do currículo de todas as escolas brasileiras embora não sejam, eles próprios, a totalidade do currículo, mas parte dele. Deve-se acrescer à parte comum a diversificada, a ser construída em diálogo com a primeira e com a realidade de cada escola, em atenção não apenas à cultura local, mas às escolhas de cada sistema educacional sobre as experiências e conhecimentos que devem ser oferecidos aos estudantes e às estudantes ao longo de seu processo de escolarização (BRASIL, 2017a, p.16).

A área de conhecimento de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental é representada por um único componente de mesmo nome, enquanto no Ensino Médio o ensino da área é distribuído entre os componentes curriculares de Biologia, Física e Química. O ensino de Ciências da Natureza descrito na BNCC:

[...] tem compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, considerando uma dimensão planetária, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científico; a compreensão de como a ciência se constitui historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e a utilização do conhecimento científico e das tecnologias (BRASIL, 2017a, p.150).

A BNCC propõe a organização dos conhecimentos das Ciências da Natureza em unidades temáticas, organizadas em: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo. Cada unidade temática é representada por objetos de conhecimento relacionados às habilidades que os alunos deverão desenvolver.

Sem a intenção de detalhar todas as normativas legais para o Ensino de Ciências, por si só um objeto de pesquisa, aqui algumas delas foram retomadas com a finalidade de identificar o movimento amplo de produção de orientações curriculares no país e, a partir dele, tecer considerações necessárias para situar os objetivos da tese. Tais processos de reformulação, ocorridos a partir da década de 1990, foram

acompanhados de processos de mudança nos livros didáticos distribuídos para as escolas públicas dentro do PNLD, um programa do governo federal que afeta a produção e a circulação desse recurso em todas as disciplinas escolares da Educação Básica.

Os livros didáticos, objetos incluídos em um conjunto mais amplo de obras relacionadas ao ensino e aprendizagem denominados de manuais escolares, são objeto de atenção nas seções que seguem.

2.3 OS MANUAIS ESCOLARES E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Tendo em vista que o livro didático é reconhecido como o recurso mais utilizado no Brasil e também que sua presença na escola se sustenta em relações e interações, é fundamental conhecer como esse objeto se configura no espaço escolar, lugar onde a prática pedagógica acontece no entrelaçamento de diversos elementos, dentre eles os elementos culturais.

A escola, enquanto instituição social, tem sido local privilegiado para transmissão de parte do material simbólico considerado relevante para as novas gerações. Fala-se de transmissão da “cultura”, no singular, já apontando a necessidade de considerar que, de fato, são culturas diversas que se transmite nesse espaço social. As culturas, enquanto objeto de transmissão deliberada no processo de escolarização, são organizadas e didatizadas para essa função, constituindo-se parte do que a literatura denomina “cultura escolar” (FORQUIN, 1992).

Nesse sentido, o Ensino de Ciências, como área do conhecimento, responde as implicações culturais na escola e na sala de aula, afetado principalmente em sua constituição curricular, no processo de seleção de conteúdos a ensinar, que é um processo marcado pela tradição seletiva, entre outros aspectos (FORQUIN, 1992). Portanto, é relevante situar o livro didático como objeto fundamental no ensino de Ciências sob a perspectiva da produção das culturas escolares.

Esta seção tem como objetivo apresentar elementos teóricos relacionados ao livro didático. Para isso, será dividida em duas subseções: em um primeiro momento

para tratar de suas definições e, no segundo momento, para explicitar sua relação com as culturas escolares.

2.3.1 O livro didático e suas conceituações

São muitas as definições em torno dos livros que se usa para ensinar e aprender; entre as mais comuns ressalta-se: manual escolar, manual de texto, material didático, livro escolar, manual didático. Choppin, pesquisador e historiador francês, apontou esse problema, que é enfrentado por estudiosos de diferentes países:

A primeira dificuldade relaciona-se à própria definição do objeto, o que se traduz muito bem na diversidade do vocabulário e na instabilidade dos usos lexicais. Na maioria das línguas, o “livro didático” é designado de inúmeras maneiras, e nem sempre é possível explicitar as características específicas que podem estar relacionadas a cada uma das denominações, tanto mais que as palavras quase sempre sobrevivem àquilo que elas designaram por um determinado tempo (CHOPPIN, 2004, p. 549).

O autor descreve as dificuldades de definição e fez contribuições para as pesquisas sobre os livros didáticos, principalmente no âmbito histórico. Nos últimos 30 anos, segundo ele, “[...] a história dos livros didáticos e das edições didáticas passou a constituir um domínio de pesquisa e pleno desenvolvimento” (CHOPPIN, 2004, p.549).

As dificuldades de conceituação desse objeto escolar são descritas também por Bufrem, Schmidt e Garcia (2006, p.123) que, ao discutir suas finalidades, referem-se a algumas definições, afirmando que “manuais escolares, livros textos, livros escolares, são algumas das denominações com que têm sido designados os livros destinados ao uso escolar”. As autoras destacam que livros didáticos podem ser a denominação dada aos livros que apresentam aos alunos o conteúdo de uma dada disciplina escolar.

Choppin (2008, p.67) aponta a complexidade do objeto ao indicar que um manual escolar “não é um produto físico, imutável: sua existência, funções, forma, seus usos dependem de múltiplos fatores nos quais os contextos geográfico, histórico e cultural têm, apesar de outros, um papel determinante”.

Bittencourt (2005) faz menção ao livro didático como um veículo de transmissão de conteúdos:

[...] o livro didático é também um depositário dos conteúdos escolares, suporte básico e sistematizador privilegiado dos conteúdos elencados pelas propostas curriculares; é por seu intermédio que são passados os conhecimentos e técnicas considerados fundamentais de uma sociedade em determinada época. O livro didático realiza uma transposição do saber acadêmico para o saber escolar no processo de explicitação curricular. Nesse processo, ele cria padrões linguísticos e formas de comunicação específicas ao elaborar textos com vocabulário próprio, ordenando capítulos e conceitos, selecionando ilustrações, fazendo resumos etc. (BITTENCOURT, 2005, p.72).

Conforme a citação da autora, o livro didático é um instrumento pedagógico, uma vez que por meio dele não são difundidos apenas conteúdos, mas também processos de transposição para o conhecimento escolar, portanto, processos de didatização que permitem o ensino e a aprendizagem. Em direção semelhante, Choppin (2008, p.67) afirma que se trata de um recurso que “contém conteúdos propostos no sentido de facilitar a aprendizagem”. Portanto, ele tem importância na vida escolar do aluno e pode influenciar diretamente suas aprendizagens.

Este recurso se apresenta na cultura escolar exercendo diferentes papéis, entre eles os de direcionador do currículo, de material de apoio ao professor e ao aluno, de fonte de informação e de pesquisa; também é entendido como importante recurso para a organização dos métodos de ensino, bem como de mediador entre os diferentes saberes que constituem os conteúdos escolares (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006; SELLES; FERREIRA, 2004).

Em direção semelhante, Molina (1988, p.17) considera que os livros didáticos são “uma obra escrita – organizada, como acontece tantas vezes – com a finalidade específica de ser utilizada numa situação didática”⁴. Nesse sentido, ele é um veiculador dos conhecimentos organizados e sistematizados, uma vez que pode ser utilizado em sala de aula e está associado ao processo de ensino e aprendizagem, possuindo características próprias na apresentação de conteúdos.

Deve-se atentar ao fato de que o livro didático, em muitos locais, pode ser o único material disponível para o aluno, influenciando as atividades a serem trabalhadas em sala de aula. Suas formas de utilização certamente são diversas e o modo como serve ao trabalho escolar depende dessas formas pelas quais ele é

⁴ A conceituação, hoje, já não restringe o entendimento do livro didático à sua forma impressa/escrita, em razão do desenvolvimento de obras em meios digitais.

incorporado pelos professores, enquanto um recurso com maior ou menor presença nas atividades didáticas.

Mas apesar das variações em sua utilização, Choppin apresenta quatro funções que são desempenhadas pelo livro didático em sua historicidade, sintetizadas no Quadro 2 apresentado a seguir.

QUADRO 2 – FUNÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO DE ACORDO COM CHOPPIN

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
Referencial	Constitui-se como suporte privilegiado dos conteúdos educativos. É também chamada de curricular ou programática, e guarda relação com os programas de ensino.
Instrumental	Está relacionada aos métodos de aprendizagem, especialmente pelos procedimentos (exercícios e atividades) que propõe.
Ideológica e cultural	Função mais antiga, pela qual o livro didático se afirmou como um dos vetores essenciais da língua, da cultura e dos valores de classes dirigentes.
Documental	O Livro Didático forneceria um conjunto de documentos, textuais ou icônicos cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. Ocorre em ambientes de ensino mais abertos, que estimulam a autonomia do aluno.

FONTE: A autora (2021), elaborado a partir de Choppin (2004, p.553).

Embora desempenhe várias funções e seja considerado um instrumento de forte presença na cultura escolar, ele não é o único recurso para apoiar o trabalho em sala de aula. Existem outras fontes que podem ser e são utilizadas, chamadas de materiais didáticos, recursos didáticos ou recursos de ensino produzidos em diferentes suportes, que estabelecem com o livro relações de concorrência ou complementariedade, o que influi em suas relações, funções e usos. Sobre essa diversidade, Choppin destaca que:

[...] estes outros materiais didáticos podem fazer parte do universo dos textos impressos (quadros ou mapas de parede, mapas-múndi, diário de férias, coleções de imagens “livros prêmio” – livros presenteados em cerimônia de final de ano aos alunos exemplares – enciclopédias escolares...) ou são produzidos em outros suportes (audiovisuais, softwares didáticos, CD-Rom, internet, etc.) (CHOPPIN, 2004, p.553).

Além desses elementos relacionados aos conceitos e às funções, deve-se por fim considerar a multiplicidade dos agentes que fazem parte da vida de um livro escolar. Além dos autores, situam-se em especial os agentes ligados ao mundo

editorial, cuja influência nos processos de produção, divulgação e comercialização é apontada por estudiosos do tema. Em especial, é preciso lembrar as contribuições de Apple (1995) para o entendimento de que, para além de ser um artefato da cultura escolar, o livro didático é um produto, uma mercadoria, indicando a necessidade de estudos na dimensão de sua economia.

Ainda, deve-se lembrar da influência das escolas e professores nos processos de avaliação e seleção dos livros para serem usados em diferentes realidades e condições. Além disso, devem-se registrar processos de controle feitos pela família, por outros agentes das comunidades escolares e também de instituições sociais e da mídia.

Bittencourt (1993) destaca ainda um aspecto que evidencia a complexidade desse objeto, pelas relações que caracterizam sua produção e sua circulação:

as editoras ao conquistarem o direito de fabricar e divulgar o livro didático trataram de transformá-lo em uma mercadoria inserida na lógica capitalista. Para efetivar a transformação de um material didático no produto de maior consumo da cultura escolar, os editores associaram-se ao Estado, engendrando atuações conjuntas em suas formas de circulação. Estabeleceram-se entre ambas tramas, por intermédio das quais o livro didático disseminou-se no cotidiano escolar, transformando-se no principal instrumento do professor na transmissão escolar (BITTENCOURT, 1993, p. 77-78).

Para afirmar que se trata de um objeto a ser analisado com atenção pelos estudiosos do tema, Batista (1999, p. 533) ressalta que “as investigações têm mostrado que o livro didático e a escola estabelecem relações complexas com o mundo da cultura”. Portanto, ressalta-se a importância de investigar as relações deste objeto no espaço escolar, onde os elementos sociais e culturais estão presentes em processos de diálogos e embates, influenciando os modos como este objeto é apropriado no cotidiano escolar.

2.3.2 O livro didático como elemento das culturas escolares

De acordo com o dicionário **Aurélio**, o termo cultura possui diferentes significados, assim indicados:

1. Ato, efeito ou modo de cultivar. 2. Cultivo. 3. O complexo dos padrões de comportamento, das crenças, das instituições e doutros valores espirituais e materiais transmitidos coletivamente e característicos de uma sociedade:

civilização. 4. O desenvolvimento de um grupo social, uma nação, etc., que é fruto do esforço coletivo pelo aprimoramento desses valores; civilização, progresso. 5. Apuro, esmero, elegância. 6. Criação de certos animais, em particular os microscópios (FERREIRA, 1980, p. 512).

Os seis grupos de significados apresentados pelo dicionário mostram que a definição do termo cultura tem muitas variações na linguagem usual. Do ponto de vista das Ciências Humanas também se reconhece que se trata de um conceito de grande complexidade. Isto posto, é necessário explicar o que se entende por cultura, na relação com o conceito de cultura escolar. Para isso, tomam-se como referência os estudos de Forquin (1993) e Williams (2003).

O termo cultura, até o século XVIII, significava uma atividade, a cultura de alguma coisa, em geral de animais e produtos agrícolas – como se encontra registrado no primeiro significado da palavra, “cultivo”. No final do século XVIII, o termo passou a ser utilizado para corresponder ao termo civilização. Já no século XIX, “o termo cultura passou a ser ligado às artes, religião, instituições, práticas e valores distintos e às vezes até opostos à civilização e a sociedade” (WILLIAMS, 2003, p.23).

Levando para suas análises os diversos significados do termo, Williams (2003) destaca a cultura como um elemento constitutivo dos processos sociais. Assim, a questão remete também ao conceito de produto cultural – entre os quais se encontra o livro didático, objeto central nesta tese –, que é determinado historicamente através das relações com os sujeitos sociais ao qual ele está relacionado.

As relações entre educação escolar e cultura têm sido privilegiadas em estudos como os de Forquin (1993), que se constitui em autor referencial para a sustentação da problemática da pesquisa. A introdução de sua obra aponta elementos dessa relação, afirmando que “A cultura é o conteúdo substancial da educação, sua fonte e sua justificação última: a educação não é nada fora da cultura e sem ela” (p. 14). Alerta o autor, contudo, que há uma reciprocidade na relação:

[...] é pela e na educação, através do trabalho paciente e continuamente recommençado de uma “tradição docente” que a cultura se transmite e se perpetua; a educação “realiza” a cultura como memória viva, reativação incessante e sempre ameaçada, fio precário e promessa necessária da continuidade humana (FORQUIN, 1993, p. 14, destaques do autor).

O autor afirma que em um nível geral de determinação, “educação e cultura aparecem como as duas faces, rigorosamente recíprocas e complementares, de uma mesma realidade” (p. 14). As contribuições do autor também são relevantes pela

forma como apresenta e discute concepções de cultura dos pontos de vista sociológico e antropológico, evidenciando as consequências das diferentes perspectivas no campo dos estudos sobre currículo.

Em particular, Forquin utiliza as contribuições de Raymond Williams (2003, p.51), para quem “na definição de cultura há três categorias gerais”⁵:

a) **Ideal:** nesta categoria de definição, a cultura é configurada como “um estado ou processo de perfeição humana, em termos de certos valores absolutos ou universais” (WILLIAMS, 2003, p.57);

b) **Documental:** a cultura nessa categoria de definição seria o conjunto de “obras intelectuais e imaginativas”, nas quais estão registrados de diferentes maneiras “o pensamento e a experiência humana” (WILLIAMS, 2003, p.51);

c) **Social:** nesta categoria de definição, a cultura é entendida como a “descrição de um modo determinado de vida, que expressa certos significados e valores não somente na arte e na aprendizagem, mas também em instituições e no comportamento ordinário” (WILLIAMS, 2003, p.51).

A cada uma dessas categorias de definição corresponde um modo de realizar a análise da cultura. O autor sublinha a validade de todas as três categorias de definição e afirma que a atenção deve ser focalizada na relação entre elas. Assim, embora Williams (2003, p. 52) enfatize a definição social, destaca que a análise da cultura só poderá ser feita sob os três conceitos apresentados e que qualquer definição seria inadequada se excluísse a referência às outras.

A definição social permite a análise de elementos que, em geral, não são incluídos como cultura em seu sentido estrito pelos defensores de outras categorias de definição. Williams (2003, p. 52) destaca a “organização da produção, a estrutura da família, a estrutura das instituições que expressam ou governam as relações sociais, as formas características por meio das quais os membros da sociedade se comunicam”. Esta posição é relevante e útil para o estudo dos manuais escolares, que estão no centro desta tese e que, para além de serem analisados como uma obra cultural, devem ser entendidos nas relações com as instituições e com as formas de comunicação entre os sujeitos.

⁵ As traduções de citações desta obra para o português são de responsabilidade da pesquisadora.

O autor, ainda, faz uma distinção entre três níveis de cultura (WILLIAMS, 2003, p. 58) que remetem também aos objetos em estudo no campo educacional, como os manuais escolares:

- 1) A **cultura vivida** de um tempo e lugar determinados, “plenamente acessível apenas para quem neles vive”;
- 2) A **cultura registrada** em todos os níveis, “desde a arte até os fatos mais cotidianos”, reconhecida como a “cultura de um período” que “sobrevive de uma maneira mais restrita nos seus documentos”, compondo parte do suporte documental para os historiadores;
- 3) A **cultura da tradição seletiva**, “um fator vinculante da cultura vivida e as culturas dos distintos períodos”. A sobrevivência de um uma cultura “não é regida pelo próprio período, mas por novos períodos que gradualmente compõem uma tradição”.

Este terceiro nível de cultura é particularmente relevante para o estudo da educação escolar e dos manuais escolares, uma vez que contribui para o entendimento da permanência de determinados conhecimentos nos programas, livros e outros materiais didáticos, enquanto outros são excluídos ou desaparecem ao longo do tempo. O autor ressalta que “teoricamente, um período se documenta; na prática, esse documento é absorvido em uma tradição seletiva, e ambos são diferentes da cultura vivida” (WILLIAMS, 2003, p. 59).

O livro didático, objeto de atenção nesta tese, enquanto um produto cultural pode ser relacionado a duas funções: por um lado, cumpre sua função primária, oferecendo textos escritos, atividades, imagens e outros elementos para uso no ensino; por outro lado, cumpre uma função simbólica, por ser objeto que marca, pela força da tradição, a relação dos sujeitos com o conhecimento escolarizado, recurso para ensinar e aprender que agrega em seu uso expectativas de inserção na sociedade do conhecimento e no mundo do trabalho.

Portanto, a concepção de cultura que se tem é fundamental para a educação, em especial a educação escolar, pois ela define as formas de relação com os sujeitos escolares, com os objetos materiais e com as práticas que ocorrem na escola. Assim, o objetivo, no que diz respeito ao livro didático, é pesquisar o seu potencial enquanto parte da cultura escolar, a partir das contribuições de Forquin (1992; 1993).

Em seu texto intitulado “Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais”, Forquin (1992, p. 28) afirma que a escola não é apenas “[...] um local onde

circulam fluxos humanos, onde se investem e se geram riquezas, onde se travam interações sociais e relações de poder; ela é também um local – o local por excelência nas sociedades modernas – de gestão e transmissão de saberes e de símbolos”.

Para o autor, essa compreensão da escola coloca a questão do currículo no centro da discussão sociológica sobre a educação, uma vez que ele representa a “forma institucionalizada de estruturação e de programação de conteúdos de ensino” (FORQUIN, 1992, p. 28). Entre suas contribuições, aqui se destacará a questão dos “conteúdos de ensino como produtos de uma seleção no interior da cultura” (p. 29).

Forquin afirma que a “a conservação e a transmissão da herança cultural do passado constituem inegavelmente uma função essencial da educação em todas as sociedades” (1992, p. 29). Contudo, diz ele, “esta reprodução se efetua ao preço de uma enorme perda”, acompanhada ao mesmo tempo de processos contínuos de “reinterpretação e reavaliação daquilo que é conservado” (1992, p. 29). Assim, a cultura escolar, na forma como definida pelo autor, seria o “conjunto de conhecimentos cognitivos e simbólicos que, selecionados, organizados, ‘normalizados’, ‘rotinizados’, sob o efeito dos imperativos de didatização, [que] constituem habitualmente o objeto de uma transmissão deliberada no contexto das escolas” (1993, p. 167).

Apoiando-se nas contribuições de Williams (2003, Capítulo 2), Forquin chama a atenção para o fato de que essa seleção não ocorre apenas por razões intrínsecas dos próprios conteúdos e nem apenas pelo valor acadêmico dos conhecimentos ou pela sua universalidade. A relação das sociedades com seu passado deve ser entendida como “uma dinâmica conflituosa” e a seleção que está “no fundo de toda a tradição comporta sempre uma parte de arbitrário e supõe na verdade um questionamento contínuo da escola pelos seus ancestrais” (FORQUIN, 1992, p. 30).

Mas, há outra questão a ser considerada. A seleção que estabelece e organiza o conteúdo do ensino não atua somente sobre o passado; ela “incide também sobre o presente, sobre aquilo que constitui num momento dado a cultura [...] de uma sociedade” e que por isso pode “dar lugar a processos (intencionais ou não) de transmissão e de aprendizagem” (FORQUIN, 1992, p. 31).

Nesse sentido, pode-se compreender também que a seleção não se dá de forma idêntica no interior de todas as escolas que estão em funcionamento em determinada sociedade. “Diferentes escolas podem fazer diferentes tipos de seleção no interior da cultura” (FORQUIN, 1992, p. 31). E essa questão pode ser

compreendida também na relação com outro conceito apresentado pelo autor: a cultura da escola.

Segundo ele, a escola é “um mundo social”, com suas “características de vida próprias, seus ritmos e seus ritos, sua linguagem, seu imaginário, seus modos próprios de regulação e de transgressão, seu regime próprio de produção e de gestão de símbolos” (FORQUIN, 1993, p. 167). E acrescenta que “a compreensão dos processos e das práticas escolares supõe levar em consideração as características culturais dos próprios professores, os saberes, os referenciais, os pressupostos, os valores que estão subjacentes”, evidenciando a importância das análises sociológicas ao lado das análises antropológicas sobre o conteúdo que a escola transmite.

Dentro deste contexto, e ainda sob influência do mesmo autor, deve-se ressaltar que a educação escolar não se limita a fazer o processo de seleção que define o material cultural a ser transmitido. Ela necessita estruturar o processo pelo qual a transmissão ocorrerá, gerando produtos e instrumentos como os programas de ensino e os manuais escolares.

Forquin (1993, p.15) diz que “a escola não ensina senão uma parte extremamente restrita de tudo o que constitui a experiência coletiva, a cultura viva de uma comunidade humana”. Portanto, o conteúdo a ser ensinado é resultante da seleção cultural que ocorre na escola – se expressa por meio do currículo, programas de ensino, materiais didáticos, políticas públicas e práticas pedagógicas – e conserva determinados elementos da cultura em detrimento de outros. Mas a seleção não se esgota nesse nível de definição, já que na ação de ensino também se configuram outras escolhas, as quais definem também resultados heterogêneos na aprendizagem.

Dentre os recursos de frequente utilização nas escolas, aqui se coloca atenção especial nos manuais escolares, que ganharam relevância na pesquisa em educação especialmente a partir da década de 1980, em diferentes países. Destacam-se aqui os estudos de Escolano (2002) sobre manualística, entendida por ele como um campo acadêmico específico, que estuda as relações entre os livros didáticos e outros elementos e relações que constituem o processo de escolarização.

O livro didático, um tipo de manual que se destina ao trabalho de professores e alunos para ensinar e aprender determinados conhecimentos disciplinares, é conceituado por Escolano como um sintetizador da cultura escolar e também como suporte ao desenvolvimento do currículo escolar: “um meio representativo, real e

simbólico, dos modos de conceber e praticar a educação formal, isto é, da cultura e da escola” (2002, p. 6).

Ainda de acordo com Escolano, o livro didático pode ser entendido como “currículo editado”, por razões que ele assim explicita:

[...] el currículum editado, en versión impresa o electrónica, es un elemento molar em la configuración de la cultura escuela. En él se traduce en texto el programa normativo que fijan las leyes, y desde él se inducen prácticas pedagógicas en las que cristaliza el *habitus* de la profesión docente (ESCOLANO, 2002, p. 9).

O autor também faz alusão a Umberto Eco, que retrata o *libro de texto* como mediação que ensina e educa não somente os alunos, mas também os próprios professores – ou seja, educa todos os seus usuários, na sociedade tradicional ou na nova sociedade da informação do conhecimento.

É com esses elementos destacados das relações entre cultura, escola e livros didáticos que se construiu a problemática de pesquisa que se volta à necessidade de entender esse artefato da cultura escolar em uma situação específica, determinada pela existência de um Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (1985-2017), atualmente denominado Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, tema da seção que segue.

2.4. OS MANUAIS ESCOLARES NO CASO BRASILEIRO: ESPECIFICIDADES DECORRENTES DO PNLD

Para além de ser um artefato da cultura escolar, com uma história de longa permanência, os livros didáticos têm sido objeto de atenção na vida social por diferentes motivos. Muitas vezes criticado, também se torna um recurso indispensável para a escolarização de determinados grupos sociais. Produzido comercialmente por editoras e grupos editoriais, assume a condição de mercadoria e circula comercialmente, gerando lucro e disputas por um mercado garantido.

No Brasil, os livros didáticos necessitam ser analisados à luz da existência de um programa federal que, criado há cerca de quatro décadas e gradativamente modificado, tem sido responsável por distribuir livros para as escolas públicas. Mas, para além de comprar com recursos públicos e distribuir as obras adquiridas, o

programa construiu um sistema de avaliação que dirige as editoras e autores para a produção das obras didáticas, por meio de critérios de aprovação definidos pelo programa. Portanto, para compreender o livro didático no país, os pesquisadores necessitam inserir seu objeto de estudo nessa dimensão política e institucional.

As ações e políticas públicas relacionadas aos livros didáticos podem ser situadas desde 1929, com o início da trajetória do Instituto Nacional do Livro – INL, que de imediato não saiu do papel. Em 1934, Gustavo Capanema tornou-se ministro da Educação no Governo de Getúlio Vargas e o INL recebeu suas primeiras atribuições relacionadas a edições de obras literárias com o objetivo de formação cultural da população, elaboração de uma enciclopédia, um dicionário nacional e a expansão de bibliotecas públicas pelo país. Esse órgão foi responsável pela legislação do livro didático, contribuindo para o aumento de sua produção no país (FNDE, s/d).

Em 1938, foi instituída por meio do Decreto-Lei nº 1.006/38 a Comissão Nacional do Livro Didático – CNLD, colocando o tema em pauta na estrutura organizacional do governo. Essa comissão tratava da produção, do controle e da circulação dessas obras. Segundo as informações oficiais, após onze anos (1934-1945), quando Gustavo Capanema deixou o MEC, os dicionários e enciclopédias não estavam concluídos; entretanto, as bibliotecas foram ampliadas para além das duas maiores capitais brasileiras, Rio de Janeiro e São Paulo, graças à oferta de acervo pelo Governo Federal (FNDE, s/d).

Após a CNLD, outra comissão de caráter nacional foi criada para o controle da produção didática no país. Na década de 1960, mais precisamente em 1966, ainda sob o regime militar, se instituiu a COLTED – Comissão do Livro Técnico e Didático, resultado dos acordos MEC/USAID⁶ que viabilizavam recursos financeiros que asseguravam a distribuição gratuita de livros (FNDE, s/d).

Em 1971, a COLTED foi extinta, passando suas atribuições administrativas e o gerenciamento dos recursos financeiros para o INL, que desenvolveu o Plano Didático para o Ensino Fundamental – PLIDEF. Após o término do convênio MEC/USAID, as Unidades da Federação implantaram o sistema de contribuição financeira para o Fundo do Livro Didático. Nesse sentido, o INL, em conjunto com

⁶ O acordo MEC/USAID incluiu uma série de convênios realizados a partir de 1964, durante o regime militar brasileiro, entre o MEC e a United States Agency for International Development (USAID). Os convênios tinham como objetivo uma profunda reforma no ensino brasileiro, associada ao modelo norte-americano para as universidades brasileiras.

editoras, assumiu a responsabilidade de acelerar o programa de coedição de obras didáticas. Então, criou-se um programa de coedição denominado de PLID – Programa do Livro Didático, que abrangia os diferentes níveis de ensino (FNDE, s/d).

Em 1976, por meio do Decreto nº 77.107 de 04/02/76, o governo brasileiro comprou boa parcela dos livros e distribuiu para escolas e unidades federadas. Com a extinção do INL, a FENAME – Fundação Nacional do Material Escolar – passou a ser responsável pela execução do programa do livro didático. A utilização dos recursos financeiros provinha do FNDE – Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – e das contrapartidas mínimas que eram estabelecidas para a participação das Unidades da Federação (FNDE, s/d).

Em 1983, foi criada a FAE – Fundação de Assistência ao Estudante, que substituiu a FENAME. Essa Fundação criou um grupo de trabalho encarregado de examinar os problemas dos livros didáticos e de outros programas executados pelo MEC. Uma das proposições desse grupo foi a participação de professores na escolha dos livros didáticos e também a ampliação do programa para incluir as demais séries do Ensino Fundamental que ainda não eram atendidas pelo programa.

Em 1985, com a edição do Decreto nº 91.542 de 19/08/85, o PLIDEF deu lugar ao Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, trazendo diversas mudanças como as que estão referidas a seguir:

Art. 1º - Fica instituído o Programa Nacional do Livro Didático, com a finalidade de distribuir livros escolares aos estudantes matriculados nas escolas públicas de 1º Grau.

Art. 2º - O Programa Nacional do Livro Didático será desenvolvido com a participação de professores do ensino de 1º Grau, mediante análise e indicação de títulos dos livros a serem adotados.

§ 1º - A seleção far-se-á por escola, série e componente curricular, devendo atender às peculiaridades regionais do país.

§ 2º - Os professores procederão a permanentes avaliações dos livros adotados, de modo a aprimorar o processo de seleção.

Art. 3º - Constitui requisito para o desenvolvimento do Programa, de que trata este Decreto, a adoção de livros reutilizáveis.

§ 1º - Para os efeitos deste artigo, deverá ser considerada a possibilidade da utilização dos livros nos anos subsequentes à sua distribuição, bem como a qualidade técnica do material empregado e o seu acabamento.

§ 2º - A reutilização deverá permitir a progressiva constituição de banco de livros didáticos, estimulando-se seu uso e conservação (BRASIL, 1985, p. 12.178).

Também é decretado, no Artigo 4, o fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE, que deveria estar

articulada com as Secretarias de Educação dos Estados, Distrito Federal e Territórios, órgãos municipais de ensino e associações comunitárias.

Nos anos seguintes, outras mudanças ocorreram. Em 1992 a distribuição dos livros foi comprometida pelas limitações orçamentárias e pela abrangência de distribuição, restringindo-se a oferta de livros até a 4ª série do Ensino Fundamental. Em julho de 1993, pela resolução CD FNDE nº 6, foram destinados recursos para a aquisição dos livros didáticos para alunos das redes públicas de ensino, estabelecendo-se regularidade de verbas para a aquisição e a distribuição do livro didático. Em 1994 foram definidos critérios para a avaliação dos livros didáticos com a publicação do material intitulado “Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos: português, matemática, estudos sociais e ciência, 1ª a 4ª séries” (BRASIL, 1994). A partir de 1995 a universalização da distribuição do livro didático no Ensino Fundamental retornou de forma gradativa, com a distribuição de obras das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa. Nos dois anos seguintes, foram incluídas as disciplinas de Ciências, Geografia e História, respectivamente.

Em 1996 teve início a estruturação de processos de avaliação pedagógica dos livros inscritos no PNLD e eles passaram a ocorrer de forma sistemática e contínua. Nesse ano foi publicado o primeiro “Guia de Livros Didáticos” de 1ª a 4ª séries. O MEC avaliou os livros com seus técnicos, com base em critérios previamente discutidos. Esses procedimentos de avaliação foram aperfeiçoados ao longo dos anos e permaneceram sustentados em orientações similares até 2017, quando novo decreto modificou o PNLD. Os livros didáticos que apresentaram erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo foram excluídos do Guia do Livro Didático.

Como referido, com a extinção da FAE em 1997 as responsabilidades pela política de execução do PNLD foram transferidas de modo integral ao FNDE. Nesse sentido, o programa foi ampliado e o MEC passou então a adquirir, de forma contínua, os livros didáticos de Alfabetização, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Estudos Sociais, História, Geografia, para todos os alunos de 1ª a 8ª séries do Ensino Fundamental⁷.

⁷ A definição legal de distribuição para todos os alunos não tem correspondido, por diferentes razões, ao atendimento efetivo de todos os matriculados. A falta de livros é um tema recorrente nas pesquisas e nas discussões sobre o tema, ocorrendo de forma geral ao longo de todo o tempo de existência do PNLD, com maior ou menor intensidade.

No ano 2000, a distribuição de dicionários de Língua Portuguesa para alunos de 1ª a 4ª séries foi inserida no PNLD e em 2001 o programa se propôs a entregar os livros didáticos no ano anterior ao ano letivo de sua utilização. Ainda em 2001 ampliou-se de forma gradativa o atendimento aos alunos com deficiência visual que estavam matriculados nas salas de aula do ensino regular das escolas públicas com livros didáticos em Braille. Atualmente os alunos surdos são atendidos com livros em Libras, com caracteres ampliados e na versão MecDaisy⁸. Em 2003, foi publicada a Resolução CD FNDE nº 38, de 15/10/2003, que instituiu o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), denominação que deixou de existir no ano de 2009, quando o programa foi incorporado ao PNLD.

Considerando o contexto apresentado, deve-se pontuar que o PNLD é, de alguma forma, resultado da existência das ações e dos programas que o antecederam. Nesse sentido, acentua-se sua relevância para a atual configuração na produção, distribuição, circulação e utilização dos livros didáticos no país. O PNLD possibilita o acesso dos alunos a esse recurso de ensino e seus números são dignos de destaque e atenção, traduzindo-se em milhões de exemplares e bilhões de reais de recursos públicos utilizados.

Segundo Cassiano (2007, p.21), o PNLD “revolucionou o mercado de livros no Brasil, culminando numa distribuição gratuita sem precedentes desses manuais na história do país”. E, pode-se completar, trata-se de um programa que tem configurações específicas, que não encontra correspondente nos diferentes países do mundo, mesmo naqueles onde existe alguma política de distribuição pelo governo. Nesse sentido, a definição de livro como mercadoria (APPLE, 1995) ganha força e sentido.

Portanto, sobre a produção e a circulação de livros didáticos, um ponto a ser destacado é o alto volume de vendas, que, de acordo com Cassiano, ocorre porque:

⁸ Conjunto de programas que permite transformar qualquer formato de texto disponível no computador em texto digital falado. Baseado no padrão internacional Daisy – Digital Accessible Information System –, a ferramenta brasileira traz sintetizador de voz (narração) e instruções de uso em português brasileiro. O software permite converter qualquer texto em formato Daisy e, após a conversão, é possível manusear o texto sonoro de maneira semelhante ao texto escrito. “O Mecdaisy permite que o usuário folheie, consulte o índice, pesquise, faça comentários”, enumerou o analista de sistemas da UFRJ, João Sérgio Assis, que participou da equipe de desenvolvimento da ferramenta. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13786%3Aprograma-amplia-inclusao-de-pessoas-com-deficiencia-ao-converter-texto-em-audio&catid=205&Itemid=826

[...] a educação escolar é um sistema que acontece de forma simultânea, gradual e universal, sendo o livro didático parte integrante desse processo. Pensamos que, salvo exceções, cada aluno brasileiro que está na escola utiliza um livro didático para cada disciplina, livro este que é trocado anualmente (gradualidade), sendo que todos (universalidade) o usam ao mesmo tempo (simultaneidade) (CASSIANO, 2004, p.35).

O livro didático corresponde a uma boa parte dos lucros das editoras no Brasil, sendo o MEC o maior comprador (CHOPPIN, 2004). Por ser o recurso mais utilizado em sala de aula, é disputado pelas editoras, que são responsáveis por movimentar boa parte do mercado editorial brasileiro, como se pode observar na tabela a seguir sobre a evolução dos investimentos por parte do governo federal.

TABELA 1 – PNLD/PNLEM (AQUISIÇÃO E INVESTIMENTOS ENTRE 2004-2020)

ANO/PNLD	TOTAL DE LIVROS	VALORES
2004*	116.030.521	582.827.171,38
2005	113.894.174	666.521.040,00
2006	63.230.675	496.631.821,00
2007	111.697.404	688.001.107,16
2008	128.490.570	882.952.770,28
2009	103.650.592	910.243.104,76
2010	114.770.768	728.971.565,39
2011	135.916.916	1.077.805.377,28
2012	162.392.410	1.099.837.675,00
2013	132.670.307	1.115.887.346,61
2014	157.134.808	1.217.893.067,42
2015	144.291.373	1.175.967.978,63
2016	128.588.730	1.070.680.044,28
2017	158.351.763	1.295.910.769,73
2018	153.899.147	1.467.232.112,09
2019	126.099.033	1.102.025.652,17
2020	172.571.931	1.390.201.035,55

FONTE: A autora com base em dados do FNDE (2021).

* O PNLEM foi implantado em 2004, pela Resolução nº 38 do FNDE. O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio prevê a universalização de Livros Didáticos para os alunos do Ensino Médio público do país.

Conforme os números expostos na Tabela 1, pode-se explicitar a relação do livro didático com a sua dimensão mercadológica. Segundo os dados do FNDE, de 2004 a 2020 circularam no Brasil mais de dois bilhões de livros didáticos e em termos de investimentos foram mais de dezesseis bilhões de reais. Esses indicativos podem explicar o interesse das editoras brasileiras que se especializaram nesse tipo de publicação, estendendo inclusive suas produções para os chamados livros paradidáticos, que também são obras destinadas ao uso escolar. Nesse sentido,

essas editoras, segundo Munakata (2003, p. p.274), tornaram-se indústrias com interesses em produzir mercadorias, “precisando adaptar-se à demanda”.

Deve-se refletir sobre o fato de que as editoras não estão necessariamente preocupadas com quem irá utilizar os livros didáticos em sala de aula: professores e alunos, mas deve agradar ao público consumidor de suas produções, quem irá comprá-los, ou seja, no caso brasileiro, devem responder às demandas do Estado. Ressalta-se também que as editoras se adequam às exigências do governo, como aponta Munakata (2012, p.12), “[...] que se traduzem em Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e nas determinações específicas de cada edital do PNLD”.

Especificando as considerações para o caso das Ciências, na Tabela 2 pode-se observar o quantitativo de livros didáticos da disciplina adquiridos entre 2010 e 2020.

TABELA 2 – QUANTITATIVO DE LIVROS DE CIÊNCIAS ADQUIRIDOS PELO PNLD/PNLEM ENTRE 2010-2020

ANO	Livro do aluno Ensino Fundamental	Manual do professor - Ensino Fundamental	Livro do aluno - Ensino Médio	Manual do professor - Ensino Médio	Total
2010	18.673.795	4.476.939	822.152	62.692	
2011	18.017.428	7.197.924	437.087	98.839	
2012	8.500.080	125.167	28.426.094	432.975	
2013	9.699.073	383.219	6.831.037	96.314	
2014	14.798.963	315.468	6.142.337	78.301	
2015	5.911.845	29.900	21.778.799	335.486	
2016	11.963.168	385.068	6.212.956	62.826	
2017	10.564.988	251.358	*	*	
2018	5.279.315	91.166	23.002.828	332.983	
2019	10.238.236	477.272	3.698.397	83.939	
2020	17.408.624	385.438	4.323.908	**	
Total	131.055.515	14.118.919	101.675.595	1.584.355	

FONTE: A autora com base em dados do FNDE (2021).

* Não existem os dados referentes ao ano de 2017 para o Ensino Médio no site do FNDE.

** Os dados referentes aos manuais dos professores (Ensino Médio) não estão disponíveis no site do FNDE.

Analisando as informações contidas na Tabela 2, fica evidenciada a força do mercado editorial dos livros didáticos e o motivo do interesse das editoras comerciais em responder às exigências dos editais públicos para a seleção de obras para o Programa. Entre os anos de 2010 e 2020 foram adquiridos mais de 200 milhões de livros didáticos de Ciências Naturais. Destaca-se que para compor este quadro foram incluídos os livros didáticos do Ensino Médio, considerando as disciplinas de Biologia,

Física e Química, que fazem parte das Ciências Naturais. Somado o quantitativo correspondente ao Ensino Fundamental com o do Ensino Médio, obtém-se um montante de 232.701.110 Livros do Aluno e de 15.703.274 Manuais do Professor em uma década, levando em conta os ciclos de atendimento de cada nível de ensino. Lembra-se que o Manual do Professor inclui a reprodução completa do Livro do Aluno, acrescentando-se a parte de orientação didática e pedagógica específica, exclusiva para o professor.

Portanto, o interesse do mercado editorial se explica pelo fato de que esses materiais são consumidos por milhões de alunos e professores. Grandes somas de recursos financeiros são investidas todos os anos por meio do PNLD, sem contar o volume de recursos gastos para controle de qualidade e avaliação desses materiais, bem como para sua entrega nas escolas de todo o país.

Do ponto de vista das editoras, registram-se as estratégias de divulgação das obras aprovadas. De acordo com Cassiano, que está analisando exclusivamente a relação entre editoras e o Estado consumidor:

[...] a presença das editoras nas escolas justifica-se porque a venda do livro didático só se concretiza por meio da adoção que é feita. Geralmente pelo professor, pois dificilmente algum leitor irá a uma livraria para escolher um Livro Didático adotado por alguma instituição escolar, salvo raras exceções (CASSIANO, 2005, p.3).

A partir desses referenciais, pode-se compreender como as relações com o Estado no caso brasileiro definem a dimensão do livro didático como mercadoria, presente na cultura escolar e destinado a um mercado específico: a escola. Como afirmado por Munakata (2005, p.7), “o livro didático, portanto, deve se adequar a esse mercado específico”. Certamente as editoras procurarão adequar suas obras às solicitações do PNLD, de forma a tê-las incluídas nos Guias e, assim, abrir possibilidade de serem escolhidas pelas escolas ou redes de ensino.

Para Batista (2003, p. 11), “o PNLD, tal como hoje se caracteriza, é o resultado de diferentes e sucessivas propostas e ações para definir as relações do Estado com o livro didático brasileiro”. Nessa perspectiva, pode-se entender que as ações se consolidaram ao longo de quatro décadas, constituindo uma política pública que não apenas distribui livros, mas que afeta a produção de obras didáticas no país. Além de garantir a distribuição de livros de todas as disciplinas escolares a todos os alunos de

escolas públicas, em todos os níveis do ensino, o PNLD é responsável pela avaliação de livros que atendam às exigências metodológicas de ensino e aprendizagem que cada disciplina impõe, a partir das normatizações curriculares nacionais e dos critérios estabelecidos pelo próprio programa.

As questões colocadas aqui apresentam elementos que contribuem para a construção da problemática da tese, uma vez que reafirmam a presença dos livros nas escolas para o Ensino de Ciências, mas com determinadas particularidades. Na escola pública brasileira, os livros são produzidos com base em exigências do Governo Federal, com base nas orientações curriculares nacionais vigentes. Dessa forma, os livros (as editoras e os autores, certamente) gradualmente apresentaram (e irão apresentar) respostas aos critérios de avaliação estabelecidos e também aos resultados das avaliações realizadas pelo programa ao longo do tempo.

Portanto, é preciso examinar os livros didáticos de Ciências como um resultado do conjunto de transformações ocorridas, especialmente a cada edição do PNLD nas últimas décadas, por efeito dos processos de avaliação pedagógica. O livro é entendido pelo programa como um recurso didático de relevância para professores e alunos e, assim, a problemática da tese também se articula em torno da questão dos recursos ou materiais didáticos, verificando conceituações e significados que circulam no campo educacional, conteúdo da seção que finaliza este capítulo. A partir desses elementos, o texto encaminha-se para o capítulo de análise das pesquisas acadêmicas sobre o livro didático de Ciências e, finalmente, para o capítulo de análise das obras selecionadas quanto aos recursos que cada uma apresenta para o ensino da disciplina.

2.5 RECURSOS PARA O ENSINO E SUA RELAÇÃO COM OS LIVROS DIDÁTICOS

Durante o século XIX, a elaboração dos livros didáticos deveria estar atrelada aos interesses do Estado que, de acordo com Bittencourt (1993, p.22), tinha o intuito de “suprir as necessidades de professores mal formados”. As aulas eram ministradas com a utilização de livros de autores consagrados, de obras religiosas, e eram desenvolvidas por meio de ditados de trechos, cópias ou apenas pela atividade de ouvir o que o professor lia e o que se dizia sobre os conteúdos.

Com a criação das Escolas Normais a partir de 1834, os livros didáticos passaram a ser elaborados para que fossem usados pelos professores em suas

classes. Porém, cabe ressaltar que num primeiro momento as obras didáticas tinham como objetivo atender ao professor em suas dúvidas e defasagens em relação a sua formação. No decorrer do século XIX, os livros didáticos foram estendidos aos alunos, ficando a cargo dos responsáveis pelos projetos educacionais a elaboração, a escrita dos textos. A autora explica que, nesse período:

[...] existia o livro didático da disciplina organizado por nível de idade, cuja complexidade dos conteúdos buscava acompanhar as diversas fases de aprendizagem do aluno, evoluindo segundo os programas de ensino. O outro gênero foi o denominado livro de leitura, um tipo específico de literatura para a infância (BITTENCOURT, 1993, p.46).

A autora enfatiza que eram utilizadas na alfabetização obras que se assemelhavam aos catecismos, que garantissem o conteúdo moral. A partir de 1870, houve um aumento do número de alunos interessados na escolarização e os métodos de alfabetização voltaram a ser discutidos. Adotou-se então o método analítico, apoiado na utilização de cartilhas, defendido por positivistas e anticlericais, com pensamentos de nacionalização dos materiais e métodos de ensino no Brasil.

A partir da década de 1930, o Estado desenvolve instrumentos para definir regras para a produção do livro didático no país. Em 30/12/1938, com o decreto-lei n.º 1.006, criou-se a Comissão Nacional do Livro Didático – CNLD, “cujas atribuições envolviam o estabelecimento de regras para a produção, compra e utilização do livro didático” (MIRANDA; LUCA, 2004, p.124).

Na década de 1960, com a criação da FENAME – Fundação Nacional do Material Escolar – por meio da Lei nº 5.327/67 (FILGUEIRAS, 2013), a produção de livros e materiais didáticos é realizada a partir de alguns modelos que, entre outras perspectivas, sugeriam o uso da instrução programada e da autoinstrução. Livros desse período mostram a presença de muitas atividades com lacunas a serem preenchidas pelos alunos, reproduzindo ideias contidas em textos de referência. Para escapar dos modelos tradicionais com textos e questionários, ainda presentes, propunha-se o trabalho dirigido e a instrução programada, adequada à perspectiva tecnicista que se fortaleceu na década de 1970 e ainda persistia em 1980.

Nos anos 80, mudanças políticas e sociais começaram a ocorrer no Brasil e afetaram também o campo escolar. Em especial, sublinha-se que em 1985 teve início o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, que foi gradativamente mudando o conteúdo e a forma dos livros didáticos. A proposta de reutilização dos livros aboliu as

obras descartáveis, desenvolveram-se processos de escolha pelos professores e desencadearam-se também processos de avaliação das obras, que já incluíam então a ideia de exercícios e atividades diversificadas, além de textos e questionários.

Uma contribuição para a compreensão dessas mudanças foi dada por Gatti Júnior (2004, p. 158) que, ao focalizar especialmente os livros didáticos de História, analisa também questões mais gerais. Chamando a atenção para o fortalecimento da indústria editorial didática em um país de poucos leitores, o autor recupera uma citação feita por Oliveira *et al.* (1984, p. 108-109), a partir de uma informação dada pela Câmara Brasileira do Livro, que descrevia o “novo livro didático” com altas tiragens e preços baixos, o emprego de atividades no livro, o uso intenso de ilustrações atendendo às “modernas técnicas pedagógicas”, e uma referência instigante à “possibilidade de agilização e melhoria do processo de correção de exercícios”, em função da sobrecarga de trabalho do professor.

Essas pontuações foram destacadas para se assinalar que entre 1930 e 1990 o livro didático passou por transformações que têm merecido atenção de pesquisadores dos diferentes campos disciplinares. A produção encontrada na revisão sistemática sobre o tema revelou um conjunto numeroso de publicações, que abordam as diferentes dimensões do objeto por meio de perspectivas metodológicas diversificadas. Assim, entende-se que houve ao longo do período examinado um acúmulo de conhecimentos que permitiram uma ampliação do conhecimento sobre os livros didáticos de Ciências, seja dos diferentes agentes do sistema educacional, das culturas acadêmicas e escolares, mas também do campo editorial.

Relembra-se que a partir de 1993 são iniciados os processos avaliativos que passaram a estabelecer critérios para a aprovação das obras e sua inclusão nos Guias cuja função é orientar a escolha. Um caso foi destacado aqui para contribuir com a construção da problemática de pesquisa, em torno da ideia de que os livros de Ciências, que são um recurso, em um desdobramento da compreensão de suas funções tradicionais propostas por Choppin (2004) também podem ser entendidos como uma fonte de recursos diversificados para o ensino da disciplina.

O Guia de Livros Didáticos PNLD 1999 – 5ª a 8ª séries (BRASIL, 1998b) apresenta a avaliação das obras aprovadas para todas as disciplinas escolares contempladas naquele momento. Observa-se que os livros foram classificados como Recomendados com distinção (três estrelas), Recomendados (duas estrelas) e Recomendados com ressalvas (uma estrela).

A introdução geral do Guia traz, em seu primeiro parágrafo, o reforço da urgência em enfrentar o problema da exclusão e de “fornecer instrumentos básicos” para o aluno compreender seu tempo, sua história e sua cultura (BRASIL, 1998b, p.9, exemplar disponível no acervo do NPPD/UFPR). Os autores do texto constroem um segundo parágrafo que contribui para o entendimento da problemática da pesquisa e está reproduzido a seguir:

Nesse contexto, é preciso lançar mão de todos os recursos disponíveis, desde os materiais didáticos já bastante conhecidos dos professores cadernos, livros, mapas, canetas, dicionários etc., até os recursos do dia a dia que podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, tais como televisão, fitas de vídeo, computador, calculadora, jornais, revistas, folhetos, propagandas, cada vez mais aproveitados em sala de aula. Entretanto, no caso da escola brasileira, o livro didático é ainda, sem dúvida, o instrumento principal e mais utilizado (BRASIL, 1998, p.9).

Ainda que o texto não fosse destinado especialmente aos professores de Ciências, interessa aqui demarcar a relação que se estabelece, neste guia, entre o livro – recurso “principal” – e os demais recursos “do dia a dia”, como folhetos e computadores – este último certamente muito distante, naquele momento (e em parte ainda hoje) da maior parte dos alunos de escola pública.

No caso particular das Ciências, ressalta-se que o Coordenador da avaliação foi Nélio Bizzo, autoridade reconhecida no campo, assessorado por uma equipe de pareceristas que inclui alguns nomes de reconhecimento acadêmico nacional, entre os quais Fernando Bastos, José André Peres Angotti e Roberto Nardi. As equipes e a coordenação foram alteradas ao longo dos anos, com algumas permanências.

Com apoio em bibliografia citada (BIZZO,1996), referindo-se aos “graves erros conceituais” e outras “características indesejáveis” presentes nas obras de 1ª a 8ª séries e que determinaram sua exclusão, os autores apresentam princípios e critérios decorrentes das orientações curriculares dos PCN, já referidas na parte inicial deste capítulo, e acrescentam algumas críticas aos livros como “displicência nas pesquisas e na veiculação de informações corretas, que conduziram a erros conceituais”; bibliografia de referência que nem sempre esteve presente; “descrições de experimentos que apresentam resultado objetivo, porém fantasioso [...] uma inferência do autor” (BRASIL, 1998, p. 327).

Ao longo das páginas seguintes (BRASIL, 1998, p. 327-335), são comentados os critérios de aprovação e de classificação das obras, dos quais se extraem alguns

elementos relativos aos recursos para o ensino, na relação com os livros didáticos de Ciências avaliados naquele momento:

- “A passividade do aluno não deve ser estimulada por meio de cópias ou exercícios que se limitem a localizar no texto trechos a serem transcritos, nem por memorização de enunciados, experiências mal formuladas, ou meras demonstrações para as quais já se sabe antecipadamente os resultados”.

- [...] “devem ser propostas atividades instigantes, problemas realistas, projetos de investigação atividades em grupo, enquetes, dramatizações, debates, exposição de trabalhos que incentivem a troca de ideias, a tolerância e a valorização dos saberes do alunado”.

- [...] “incentivando-se a análise de um mesmo fenômeno sob enfoque de diferentes ciências”.

- “A cultura das populações deve ser respeitada” [...] “O ponto de partida para o desenvolvimento dos saberes do aluno [...] deve ser [...] o conhecimento que ele tem dos fenômenos e do mundo”.

- “Especial cuidado deve ser tomado com a realidade de formas e tamanhos, evitando-se a distorção da realidade representada e, quando possível, com a explicitação da escala” [ou de alerta para o problema].

Além de recomendações sobre cuidados na realização de experimentos e outras sugestões, evidenciando a função formativa dos livros e dos Guias para o professor, atribuída desde o início do PNLD, os autores do texto chamam a atenção para a possibilidade de “diversificar objetivos educacionais” e de estimular o desenvolvimento cognitivo do aluno, expondo-o “à diversidade de situações”, nas “atividades que se desenvolve rotineiramente na escola”. Compreensão, comunicação, interpretação, extrapolação de resultados são habilidades lembradas e valorizadas no texto; e a elaboração de “projetos ou planos de trabalho” é entendida como “desejável nesse grau de ensino”.

O material selecionado tem a função, aqui na conclusão do capítulo de construção da problemática da tese, de apontar como o tema dos recursos oferecidos pelo livro está presente há décadas nos processos de avaliação dos livros do PNLD e, assim, em consonância com transformações nas teorias de ensino e aprendizagem assumidas, atuou gradualmente como elemento de pressão sobre editores e autores no sentido de transformar os livros. Classicamente compostos de textos de apresentação do assunto e de exercícios relacionados àquele mesmo assunto, os

livros se abriram em espaços ampliados e diversos para a proposição ou a sugestão de situações e atividades diferenciadas, que podem ser situadas como recursos para o ensino.

Os livros didáticos mudaram, como se buscou situar neste capítulo de construção da problemática da tese. As críticas e a busca por transformações nos objetivos da escola e do Ensino de Ciências, as imposições e proposições das reformas curriculares (com resistências e apropriações), as contribuições da produção acadêmica no campo educacional e no campo específico podem ser identificadas na análise dos materiais relacionados ao PNLD e na análise e no uso dos próprios livros.

Em 30/12/1938, por meio do Decreto-Lei nº 1.006, definiu-se um conjunto de denominações para se referir aos manuais escolares que se destinam ao ensino das disciplinas:

Art. 2º § 1º - Compêndios são livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares; 2º - Livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livros de texto, livro-texto, compêndio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático (FREITAG; MOTTA; COSTA, 1993, p. 13).

A partir de então, a definição foi se transformando, e ressalta-se aqui aquela formulada por Fracalanza e Megid Neto (2006, p. 16) como “material impresso, editado e comercializado para uso dos alunos nas escolas, atendendo as exigências do currículo escolar previsto”. E hoje, considerando-se a possibilidade de produção em outros suportes, como se poderia definir o livro didático que circula nas escolas brasileiras?

A pressão para a apresentação ou sugestão de recursos diferenciados foi se intensificando e, nas últimas décadas, o impresso e o digital convivem na vida social e na escola. Os recursos compreendem uma variedade enorme de instrumentos e procedimentos para uso pedagógico e que são utilizados como suporte ao desenvolvimento das aulas, na organização dos processos de ensino e de aprendizagem.

Souza (2007, p. 111) afirma que recurso seria “todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. A autora destaca que a escolha e o uso adequado dos recursos são fundamentais para o processo do ensino-aprendizagem e afirma que é

“importante o professor ter clareza das razões pelas quais está utilizando tais recursos e de sua relação com o ensino-aprendizagem; deve saber também, quando se devem ser utilizados” (SOUZA, 2007, p.2).

Para Castoldi e Polinasrki (2009, p.2), os recursos “são de fundamental importância no processo do desenvolvimento cognitivo do aluno”. Esses recursos contribuem para facilitar a compreensão do conteúdo, bem como para estimular e desenvolver a capacidade de observação por parte do aluno, e são tomados como ferramentas que auxiliam no processo de ensino. Ao utilizar diferentes recursos em sala de aula, os conhecimentos propostos nos livros didáticos podem ser aproximados à realidade do aluno.

Para esses autores (CASTOLDI; POLINARSKI, 2006, p.2), com a utilização dos recursos “pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem”. Esses recursos possibilitam o envolvimento com as atividades, a socialização de informações – por meio de trabalhos em grupos, seminários, debates – ou despertam curiosidades, observações, questionamentos durante a realização de atividades.

Para Karling (1991, p.190), “[...] recursos humanos e materiais que o professor utiliza para auxiliar e facilitar a aprendizagem dos alunos são chamados de recursos didáticos, meios auxiliares, meios didáticos, material didático, recursos audiovisuais, multimeios ou material instrucional”. Nesse contexto, pode-se destacar que os recursos didáticos servem também como elementos para que os alunos estabeleçam relações entre os conteúdos aprendidos com a realidade, recontextualizando os conhecimentos científicos.

Vivencia-se o século tecnológico, da *internet*, do celular, *tablet*, entre outros recursos. As tecnologias estão presentes nos livros didáticos e os recursos tecnológicos permitem novas formas de ensinar e aprender; sua incorporação no âmbito do ensino de Ciências pode ser considerada necessidade pedagógica. Deve-se lembrar que os recursos que envolvem tecnologias como as de audiovisuais, por exemplo, há muito são reconhecidos como elementos que podem trazer inovação ao ensino. E em cada momento histórico eles foram sugeridos para a concretização de inovações e propostas pedagógicas (JUSTINO, 2011).

Contudo, como explicado por Chiari (2015, p.38), costuma-se usar a denominação de tecnologia especificamente para a digital: “[...] quando nos referimos

ao uso de computador, internet e outros meios associados, como softwares, vídeos digitais, entre outros”. De acordo com o autor, as tecnologias digitais evoluíram na área educacional e de forma rápida se popularizaram por meio de *plataformas, blogs, sites*, que englobam *softwares, simuladores*, etc. Os recursos tecnológicos digitais estão presentes no espaço escolar – embora não de forma universalizada – e são utilizados como ferramentas de auxílio para os professores e alunos em suas atividades.

É nesse contexto tecnologizado, de recursos digitais cada vez mais presentes e gradualmente mais acessíveis às populações, que os livros didáticos estão inseridos. Sua produção passou por um processo recente de transformação, principalmente em razão da BNCC implementada em 2017, documento de orientação curricular que enfatiza as tecnologias no desenvolvimento das competências e habilidades, relacionadas ao seu uso crítico e responsável, tanto de forma transversal, presentes em todas as áreas do conhecimento, quanto de forma direcionada, como destacado na competência geral 5:

[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017a, p.324).

A BNCC, como documento orientador para a elaboração dos livros didáticos, aponta indicações do uso das tecnologias digitais nas práticas docentes e também destaca a importância do domínio das linguagens tecnológicas, “permitindo analisar as vantagens do uso da tecnologia; aprendizagem das linguagens e cultura digital; uso de ferramentas de software e aplicativos; usar, propor; implementar soluções envolvendo tecnologias (BRASIL, 2019, p.474).

A BNCC está sustentada na proposição de competências que devem ser desenvolvidas, as quais orientarão os currículos escolares no sentido de definir o que os estudantes “devem saber” e o que “devem saber fazer”. Durante todo o período da educação básica, pretende-se que sejam desenvolvidas competências gerais que estejam associadas diretamente às tecnologias, como: valorizar e utilizar conhecimentos sobre o mundo digital; criar soluções tecnológicas para problemas;

utilizar e criar as tecnologias digitais de informação e comunicação (BRASIL, 2019, p. 9-10).

Nesse contexto, cabe ressaltar que, ao incorporarem as tecnologias digitais, espera-se que os livros didáticos não tratem somente de utilizá-las como um meio ou suporte para promover a aprendizagem, mas possam utilizá-las com os alunos para a construção dos conhecimentos. De acordo com Toledo (2015), há diversas maneiras de usar os recursos tecnológicos na escola:

[citam-se] (computador, recursos multimídias, softwares educativos), que auxiliam tanto o professor quanto o aluno durante o processo de aprendizagem, proporcionando condições, ao professor, para ministrar aulas de forma mais criativa, acompanhando as transformações e mudanças que ocorrem quando o aluno passa a exercer sua independência na procura e seleção de informações e na resolução de problemas, tornando-se assim o ator principal na construção do seu conhecimento (TOLEDO, 2015, p.26).

A literatura aponta, portanto, inúmeras as possibilidades de utilização das tecnologias digitais, o que, segundo Camas (2013, p.13), “[...] aumenta o número de informações disponíveis e novas formas de comunicação podem ser introduzidas no sistema escolar. Dessa forma, pode-se afirmar que esses recursos influenciam nas transformações que vêm ocorrendo nas últimas décadas na educação”.

Como se vê pelo exposto, os recursos no Ensino de Ciências constituem-se como ferramentas que podem ser adaptadas, modificadas ou combinadas pelo docente. Dadas as condições adequadas para isso, os professores podem estruturar sua ação didática de maneira a contemplar as variadas possibilidades que contribuem para a organização do processo de ensino e aprendizagem.

Em síntese, o reconhecimento do valor dos recursos, sejam os tradicionais ou aqueles que aqui se chamou de tecnológicos, parece não ser tema de discordância entre pesquisadores, documentos curriculares oficiais e educadores. A pandemia foi uma experiência dolorosa para a escola brasileira, que se viu na contingência de desenvolver aulas remotas sem as mínimas condições para que isso ocorresse. A estrutura precária da internet, os computadores antiquados, a ausência de experiências de trabalho com os meios digitais, entre outros fatores, mostram a distância entre o que se deseja, espera e acredita que seja possível no mundo contemporâneo e aquilo que está ao alcance da maior parte dos professores e alunos da rede pública no país.

Portanto, não se pode olhar para a escola e para o livro didático posicionando-se de forma acrítica, dando as costas para a vida cotidiana dos sujeitos escolares. O caminho escolhido para a tese é ir ao encontro dos livros didáticos de Ciências como um artefato da cultura escolar de um determinado país, em determinadas condições, em um determinado tempo histórico.

Como professora de Ciências da rede pública de ensino e pesquisadora em formação, a autora da tese apresentou neste capítulo sua argumentação para justificar sua problemática de pesquisa. Focalizou questões do Ensino de Ciências, examinou documentos de orientação curricular e elementos da produção e circulação de livros didáticos no Brasil a partir do PNL D, buscando elementos para situar o espaço teórico em que a problemática se insere: relações entre culturas escolares, ensino de Ciências e manuais escolares. Também buscou referências para distinguir o livro como um recurso e para verificar sua relação com outros recursos, sublinhando a força dos digitais na atualidade.

A partir desses elementos, o texto se encaminha na direção de aproximar-se da produção acadêmica sobre os livros didáticos de Ciências, por meio de uma revisão sistemática que procurou identificar outros trabalhos que pudessem trazer contribuições para a elaboração de respostas para as perguntas elaboradas ao longo da pesquisa: além de ser um recurso didático, o livro poderá cumprir também uma função de acervo ou de fonte de recursos para ensinar Ciências? O que ele oferece aos professores e alunos após décadas de avaliações e transformações?

3 OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS EM PESQUISA: CONTRIBUIÇÕES PARA A PROBLEMÁTICA DA TESE

Os livros didáticos de Ciências têm circulado na escola básica brasileira desde o século XIX. Pode-se dizer que é um recurso que permaneceu presente em diferentes momentos da história da educação no país, veiculou diferentes concepções de ensino e aprendizagem, difundiu concepções de ciência e ideias científicas que, em alguma medida, influenciaram gerações de crianças e jovens que passaram pela escola.

Especialmente após a década de 1980, os livros se consolidaram como um recurso que deveria chegar a todos os alunos e de forma gratuita, para que se transformasse em material universalizado, diferentemente do que ocorre em grande parte dos países em que os livros escolares são adquiridos pelas famílias. Para isso, o Estado brasileiro gradualmente assumiu responsabilidade financeira e pedagógica sobre a distribuição de livros didáticos, mantendo a produção sob a responsabilidade de editoras.

Mas para garantir controle sobre o conteúdo veiculado, que deveria estar adequado às orientações curriculares nacionais, desde a década de 1990 os processos avaliativos se intensificaram, vinculando os livros aos documentos oficiais de orientação curricular e estabelecendo relações com especialistas das universidades públicas para estruturar editais e realizar a avaliação pedagógica das obras, em processo que se manteve até 2017.

Esse processo produziu efeitos sobre a pesquisa educacional; o tema dos manuais escolares (de forma ampla) e dos livros didáticos (destinados aos alunos para seu aprendizado das disciplinas escolares) foi ganhando espaços em eventos científicos e em publicações veiculadas por meio de livros e periódicos, aumentando também a produção de dissertações e teses. Assim, para a compreensão da presença dos livros didáticos nas culturas escolares, torna-se imprescindível analisar as pesquisas científicas e acadêmicas que já abordaram essa temática, no sentido de levantar referências e lacunas que contribuam para a realização de novas pesquisas.

Para a elaboração da tese, definiu-se então que o trabalho empírico seria desenvolvido a partir da análise da produção sobre o tema do livro didático, com a intenção de identificar relações entre este objeto da cultura escolar e outros materiais ou recursos de ensino, encaminhando posteriormente para a focalização da tese. Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar os resultados

encontrados na pesquisa de revisão sistemática sobre o tema, em especial sobre os livros didáticos de Ciências, que conduziram à focalização do objeto na etapa final de produção da tese por evidenciarem lacunas quanto às perguntas formuladas.

O capítulo foi dividido em três seções. A primeira apoia-se nas pesquisas desenvolvidas no Centro de Documentação em Ensino de Ciências – CEDOC, da UNICAMP, idealizado por Jorge Megid Neto, pesquisador reconhecido no campo acadêmico específico, que teve atuação junto ao PNLD em determinados períodos, como se pode verificar em seu currículo *Lattes*. O CEDOC agrupa um acervo de produções acadêmicas que inclui os livros didáticos e, assim, foi aqui considerado como uma fonte para se compreender a produção acadêmica no tema até o ano de 2012.

A segunda seção apresenta e analisa pesquisas sobre o livro didático e Ensino de Ciências localizadas a partir de buscas realizadas em sete (7) periódicos acadêmico-científicos nacionais e um (1) periódico internacional. Na última década, verificou-se um aumento da pressão para publicação de artigos por mestrandos e doutorandos, o que justificou a escolha desse veículo de divulgação para identificar a presença de estudos sobre o tema.

A terceira seção apresenta os resultados das buscas realizadas em atas/anais de três (3) eventos nacionais – dois do campo geral da Educação, ANPEd e ENDIPE – e um do campo específico de Ensino de Ciências – ENPEC. Esses eventos são espaços privilegiados de apresentação de resultados de pesquisa por pesquisadores e alunos de pós-graduação, o que justificou a escolha para a identificação de publicações a partir de 2010. Considerou-se relevante trabalhar com eventos nacionais gerais para verificar o interesse pelo tema, em particular por se organizarem por grupos de trabalho ou recortes temáticos específicos, o que permite inferir sobre a importância do objeto no período.

O estudo de revisão de pesquisas sobre o tema trouxe contribuições para a elaboração da problemática sobre os recursos disponibilizados ou sugeridos pelos livros didáticos, identificado como um tema não abordado no conjunto de trabalhos examinados. Assim, definiu-se o caminho para a finalização do trabalho empírico que possibilitou dar respostas às questões da tese.

3.1 PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS NO CEDOC-UNICAMP

A pesquisa em Ensino de Ciências com foco no tema do livro didático constituiu um campo de interesse de intensa atividade, que estimula novas produções acadêmicas e também discussões sobre novos caminhos para o ensino da disciplina no Brasil (BIZZO, 2010). Ao buscar na literatura pesquisas cujas investigações abordam o livro didático de Ciências, almeja-se fazer um mapeamento para discutir a produção científica em torno dessa temática, considerando os resultados, contribuições, lacunas, limitações e perspectivas.

Nesse sentido, inicialmente foram privilegiados os acervos de plataformas como a do CEDOC (Centro de Documentação em Ensino de Ciências) da UNICAMP, um centro de referência entre pesquisadores. Desde 1987, o Departamento de Metodologia e Ensino da Faculdade de Educação da UNICAMP possui um serviço para identificação, classificação e divulgação da pesquisa educacional na área de Ciências. O acervo inclui: livros, manuais, revistas, kits, entre outros materiais. O CEDOC é coordenado pelo FORMAR-Ciências e os primeiros registros foram realizados por Jorge Megid Neto. Em 1998, o Centro editou o catálogo “O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações (1972-1995)”, no qual foram referidas 572 teses e dissertações. O acervo hoje inclui dados de dissertações e teses defendidas entre 1972 e 2012, além de livros e outros recursos relativos ao ensino de Ciências (<https://www.cedoc.fe.unicamp.br/>).

TABELA 3 – ACERVO DO CEDOC-UNICAMP

Quantidade	Recursos e/ou produtos
3740	Teses e dissertações brasileiras na área de Ensino de Ciências
38	Dissertações e teses voltadas ao Livro Didático de Ciências
350	Livros paradidáticos
200	Manuais didáticos de projetos curriculares de ensino (BSCS, CBA, PSSC, etc.) ou projetos alternativos de ensino
75	Kits experimentais (Coleção “Eureka”, “Os Cientistas”, etc.)
250	Números de revistas científicas ou de divulgação científica
100	Documentos oficiais (propostas curriculares, subsídios de implementação, etc.)
50	Outros documentos (catálogos, livros da área pedagógica, etc.)
5	Softwares didáticos
30	Fitas de vídeos didáticos e/ou educacionais

FONTE: A autora, com base nos dados do CEDOC (2021)

Desde 1972, foram catalogadas 3.740 dissertações e teses, abrigando trabalhos de 1972 a 2012; pode-se realizar a busca por título, autor, período, instituição, orientador e/ou palavras-chave. O acervo permite pesquisas através de descritores, ano de publicação, título, resumo e área de conteúdo. Em busca direcionada, foi possível localizar 38 trabalhos sobre o livro didático de Ciências, identificados no Quadro 3. Pesquisas posteriores a 2012 não foram encontradas no acervo.

QUADRO 3 – TRABALHOS ENCONTRADOS COM LIVRO DIDÁTICO COMO DESCRITOR

ANO	TÍTULO	DISSERTAÇÃO/TESE
1995	O professor de Ciências Naturais e o livro didático (no ensino de programas de saúde)	Dissertação
1999	Os aspectos da interação entre o professor de Biologia e o livro didático no ensino de Genética na cidade de Pelotas	Dissertação
2000	Sexualidade, gênero e o livro didático: contribuições para a prática docente	Dissertação
2000	O professor de Ciências, o ensino de meteorologia e o livro didático	Dissertação
2000	O livro didático, os PCNs de Ciências Naturais e a prática pedagógica	Dissertação
2001	A pedagogia histórico-crítica e o livro didático: a questão do ensino de Ciências entre os anos 50 e 60 no Brasil	Dissertação
2001	A mediação do livro didático de Física em um processo de ensino-aprendizagem	Dissertação
2002	O ensino médio numa dimensão político-pedagógica: os parâmetros curriculares nacionais, o ensino de química e o livro didático	Dissertação
2002	O uso do livro didático no ensino de Biologia	Dissertação
2003	Relações históricas de precedência com orientações para o ensino médio de Química: a noção clássica de valência e o livro didático de Química	Dissertação
2003	O que avaliam as avaliações de Livros Didáticos de Ciências de 1ª a 4ª séries do Programa Nacional do Livro Didático?	Dissertação
2003	O texto de Genética no Livro Didático de Ciências: uma análise retórica	Dissertação
2003	Significando o livro didático: com a palavra o professor de Ciências	Dissertação
2003	Textos de Biologia do Livro Didático de Ciências	Dissertação
2003	O processo de escolha do Livro Didático de Ciências por professor de 1ª a 4ª séries	Dissertação
2004	Água: de recurso natural e commodity à abordagem no livro didático de Ciências	Dissertação

(continua)

QUADRO 3 – TRABALHOS ENCONTRADOS COM LIVRO DIDÁTICO COMO DESCRITOR
(conclusão)

ANO	TÍTULO	DISSERTAÇÃO/TESE
2004	Participação social, problemas ambientais e o livro didático	Dissertação
2005	A química orgânica no ensino médio através da análise do livro didático após o PCNEM	Dissertação
2006	A genética humana no livro didático de Biologia	Dissertação
2006	Uma proposta para apresentação da noção de tempo físico e metafísico como contribuição para o livro didático de física no ensino médio	Dissertação
2006	Relato de professores de física sobre os processos de escolha e utilização do Livro Didático	Dissertação
2006	Professor, aluno e livro didático em aulas de ciências: análise retórica dos argumentos didáticos	Dissertação
2007	A relação entre o lógico e o histórico no livro didático e no ensino de termodinâmica	Dissertação
2007	As sequências de conteúdos em aulas de Biologia: o uso do livro didático	Dissertação
2007	A formação de uma cultura científica no ensino médio: o papel do livro didático de Física	Dissertação
2008	A percepção do sujeito sobre as questões de gênero a partir do livro didático de ciências naturais da 2ª série do ensino fundamental	Dissertação
2008	O Livro Didático na Educação Científica voltada para o exercício da cidadania	Dissertação
2008	Energia no ensino fundamental: o livro didático e as concepções alternativas	Dissertação
2009	Organização do ensino e aprendizagem conceitual: possibilidades formativas no livro didático	Dissertação
2009	Alguns aspectos que influenciam a escolha e o uso do livro didático pelos professores das Ciências Naturais na Educação Básica	Dissertação
2010	Aspectos conceituais e epistemológicos do tema eletroquímica nos livros didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM	Dissertação
2010	O tema saúde e ambiente no livro didático de Ciências: uma abordagem discursiva	Dissertação
2010	O livro didático de Física: qualidade e utilidade em sala de aula	Dissertação
2010	O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental	Dissertação
2011	Como os professores de 6º ao 9º anos usam o livro didático de ciências	Dissertação
2012	O Livro Didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação	Dissertação

FONTE: A autora (2021).

Sobre os resultados dessa busca, podem ser sintetizados alguns pontos:

- a) Não foram localizadas teses nesse período coberto pelo acervo do Centro, apenas dissertações;
- b) Nove (9) pesquisas se debruçaram sobre seleção e uso dos livros didáticos, indicando uma atenção ao tema;
- c) Dezesete (17) pesquisas focalizaram o conteúdo dos livros, com ênfase em temas ou assuntos específicos, o que coincide com análises para outras disciplinas escolares e também é o foco de maior presença em pesquisas no exterior;
- d) Apenas uma pesquisa (do ano de 2003) focalizou a avaliação dos livros pelo PNLD, perguntando: “O que avalia a avaliação?” O Guia de 2001/2002 trouxe modificações no sistema de divulgação dos resultados, que provocava então muitas críticas por classificar as obras submetidas ao edital como Recomendada ou Não recomendada. Pareceres detalhados passaram a ser publicizados;
- e) Não foram localizadas obras que focalizassem recursos sugeridos ou disponibilizados pelos livros didáticos em seus títulos e resumos.

3.2 PESQUISAS SOBRE OS LIVROS DIDÁTICOS EM PERIÓDICOS

Reportando-se às pesquisas do Ensino de Ciências, destacam-se a seguir algumas que convergem com a temática do objeto aqui privilegiado, o livro didático. Nesse sentido, foram analisados todos os volumes e números disponibilizados na *internet* de sete (7) periódicos acadêmico-científicos nacionais, na área de pesquisa do ensino de Ciências, num recorte entre 2010 e 2020, e de um (1) periódico estrangeiro no mesmo período. Para identificação dos trabalhos, realizou-se uma busca com os termos “livro didático”, “manual escolar” e “manuais”. Os resultados foram sistematizados por meio de gráficos, tabelas e por meio de nuvens de palavras, criadas através de um gerador de nuvens de palavras e *tags* on-line (WorldClouds)⁹. Foram encontrados cento e cinco (105) trabalhos, distribuídos nos periódicos como apresentado na Tabela 4.

⁹ WorldClouds: gerador de nuvens de palavras e tags. Disponível no site: <https://www.wordclouds.com/>

TABELA 4 – PERIÓDICOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS¹⁰

	EVENTOS	PERIÓDICOS	ANO	TOTAL
1	Nacional	Ciência & Educação	2010-2020	23
2	Nacional	Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências	2010-2020	17
3	Nacional	Investigações em Ensino de Ciências	2010-2020	17
4	Nacional	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2010-2020	11
5	Nacional	Alexandria	2010-2020	11
6	Nacional	Experiências em Ensino de Ciências	2010-2020	04
7	Nacional	Ciência em Foco	2010-2020	07
8	Internacional	Revista Electronica de Ensenanza de las Ciências	2010-2020	15
TOTAL				105

FONTE: A autora (2021)

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas ao longo dos anos sobre o livro didático, abordando as suas mais variadas dimensões, tais como: pedagógica, cultural, econômica, política. O interesse em pesquisá-lo leva em conta o fato de que este material ou recurso didático está presente na escola pública e por muitas vezes é o único material escrito com o qual o aluno terá contato. Batista (1999, p.533) aponta que o “livro didático está relacionado ao caráter de produtor de conhecimento”. Nesse sentido, ele é visto como um instrumento de aprendizagem e é utilizado de várias maneiras, associado a outros recursos e também como fonte de consulta.

Ressalta-se que as políticas de acessibilidade, distribuição gratuita e universalização, por meio do PNLD, tornaram o livro didático uma mercadoria valiosa para editoras e um objeto de estudo precioso para pesquisadores. Com o desenvolvimento do PNLD e sua extensão para toda a educação básica e para praticamente todas as disciplinas escolares, observou-se o aumento significativo das pesquisas relacionadas a esse objeto, que, a exemplo do que vem ocorrendo em outros países, tem contribuído para que o campo de pesquisa seja constituído e esteja

¹⁰ A listagem dos artigos está nos Apêndices.

em pleno desenvolvimento (CHOPPIN, 2004). O Gráfico 1 apresenta o número anual de artigos publicados em periódicos da área de Ensino de Ciências.

GRÁFICO 1 – QUANTITATIVO ANUAL DE ARTIGOS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS EM PERIÓDICOS



FONTE: A autora, com base em dados encontrados em periódicos (2021).

Para a elaboração desta tese, buscou-se fazer um recorte entre os anos de 2010-2020, destacando-se que o número de artigos publicados aumentou significativamente em 2013, o que pode ser explicado pela instituição do PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio¹¹, através da resolução nº 38 de 15/10/2003, o qual iniciou a distribuição de livros didáticos das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa para alunos do Ensino Médio da rede pública. Nos anos seguintes, estendeu-se para as demais disciplinas, sendo em 2006 o início da distribuição dos livros didáticos de Biologia (BRASIL, 2006; BATISTA *et al.*, 2010); e os livros didáticos de Física e Química, ofertados no ano de 2008 (BRASIL, 2008).

Isso, possivelmente, foi um dos fatores que contribuiu para o aumento das pesquisas relacionadas ao livro didático, conforme observado no Gráfico 1, mantendo-se ao longo do tempo uma média anual em torno de 10 artigos desde 2013. Em destaque o ano de 2013, com 19 (dezenove) artigos, seguido do ano de 2015, com

¹¹ Relembra-se que foi publicada a Resolução CD FNDE nº 38, de 15/10/2003, que instituiu o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM). Com execução em 2003, o PNLD/PNLEM 2004 atendeu aos alunos do ensino médio. Em 2009 foi incorporado ao PNLD, deixando de existir como um programa separado.

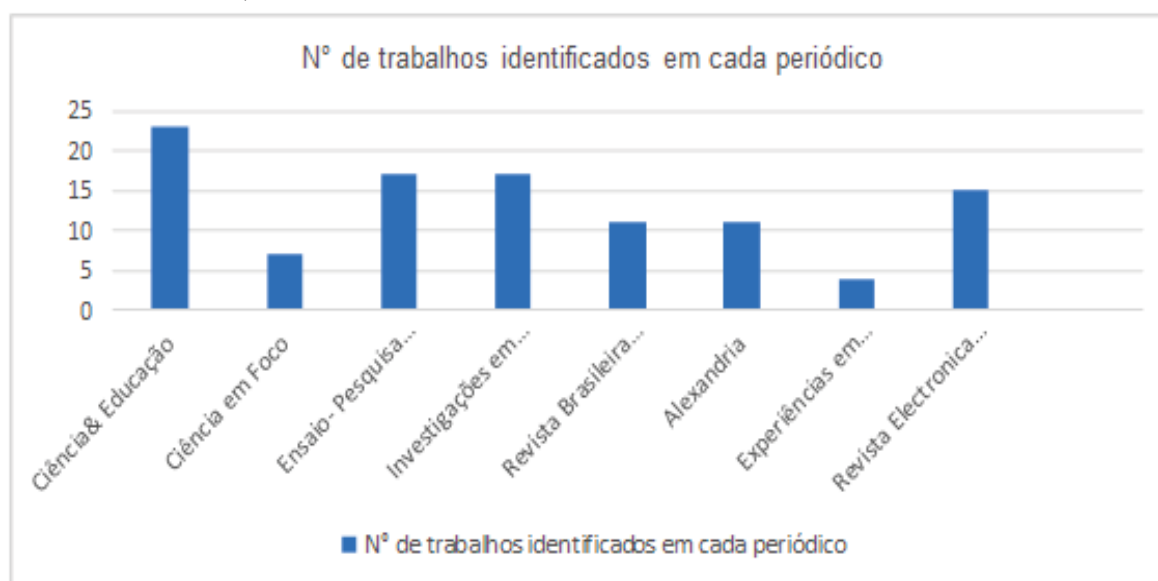
13 (treze) artigos, 2020 com 12 (doze) artigos, e os demais anos com uma média superior a 6 (seis) artigos publicados anualmente.

É relevante destacar o papel exercido pelo PNLEM por democratizar o acesso dos estudantes e professores do Ensino Médio aos livros didáticos, o que foi mantido depois dentro do próprio PNLD. Ainda que com algumas dificuldades e limites, o programa tem cumprido sua função de fazer chegar livros à escola, garantindo o acesso da população a esse recurso, mesmo nas regiões mais vulneráveis, sem que as famílias necessitem comprar.

No entanto, a presença dos livros didáticos nas aulas abre um espaço para discussões e reflexões em torno da pesquisa educacional, em especial, da pesquisa relacionada ao ensino, na busca de compreensão sobre o que acontece no âmbito escolar, sobretudo no uso dos livros no espaço escolar. Essa questão é apontada como uma necessidade por diferentes pesquisadores da temática (CHOPPIN, 2004) e também por grupos de pesquisas, como o Núcleo de Pesquisa em Publicações Didáticas – NPPD – da UFPR, cujas pesquisas têm sido desenvolvidas desde 2002.

No Gráfico 2 se apresenta a síntese dos resultados obtidos em levantamento realizado em 7 (sete) periódicos, sendo 6 (seis) nacionais e 1(um) internacional, identificando artigos sobre o livro didático publicados entre 2010 e 2020.

GRÁFICO 2 – QUANTITATIVO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS EM CADA PERIÓDICO

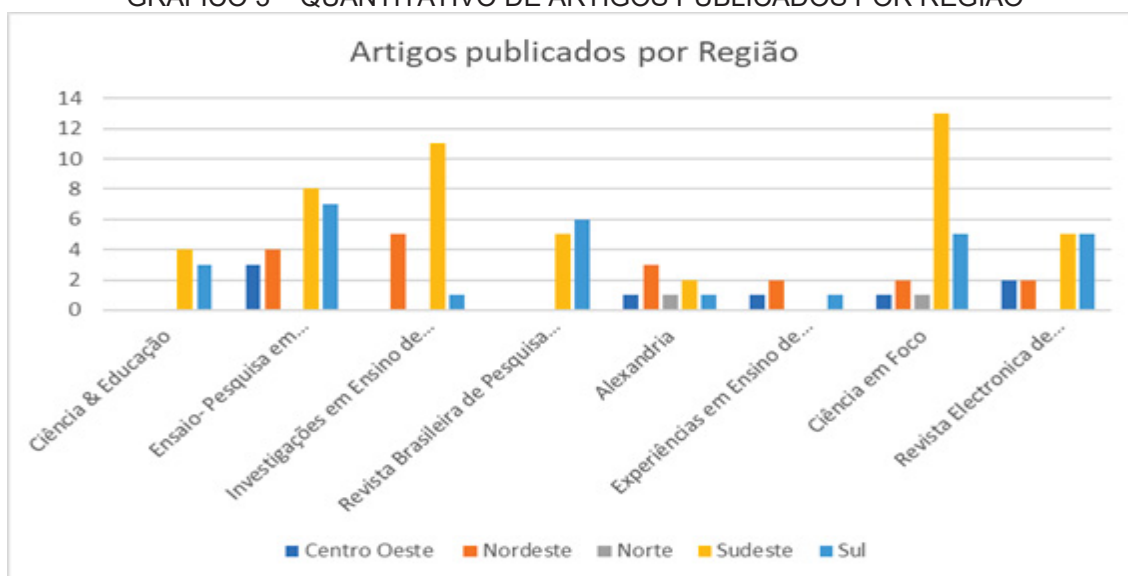


FONTE: A autora (2021).

Na análise dos periódicos, identificou-se que o maior número de artigos referentes ao livro didático foi encontrado em *Ciência & Educação*, publicada pela Unesp – Universidade Estadual Paulista, com 23 artigos publicados em uma década. Em seguida destacam-se a *Revista Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências*, publicada pela UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) e a *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), ambas com 17 trabalhos cada uma. Já a *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* (REEC), da Universidade de Vigo, na Espanha, aparece com 15 trabalhos. A *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, da ABRAPEC, aparece com 11 trabalhos, e a *Revista Alexandria*, da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), aparece também com 11 trabalhos. A *Revista Ciência em Foco*, publicada pela Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) apresentou 7 trabalhos e a *Revista Experiência em Ensino de Ciências*, da UFMT (Universidade Federal do Mato Grosso), 4 trabalhos ao longo de dez anos.

a) Quanto à **natureza das investigações**, outros estudos que mapearam a produção de pesquisas sobre os manuais escolares permitem identificar a existência de diferentes linhas ou abordagens, que já agregam um número significativo de estudos e permitem constatar o fortalecimento quantitativo e qualitativo desse campo. (CHOPPIN, 2004). Nesse sentido, identificou-se nos periódicos analisados a variedade de focos temáticos sobre os livros didáticos; a partir dos 105 artigos acadêmicos localizados foi elaborada a nuvem de palavras apresentada na Figura 2, evidenciando-se as principais temáticas abordadas.

GRÁFICO 3 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR REGIÃO



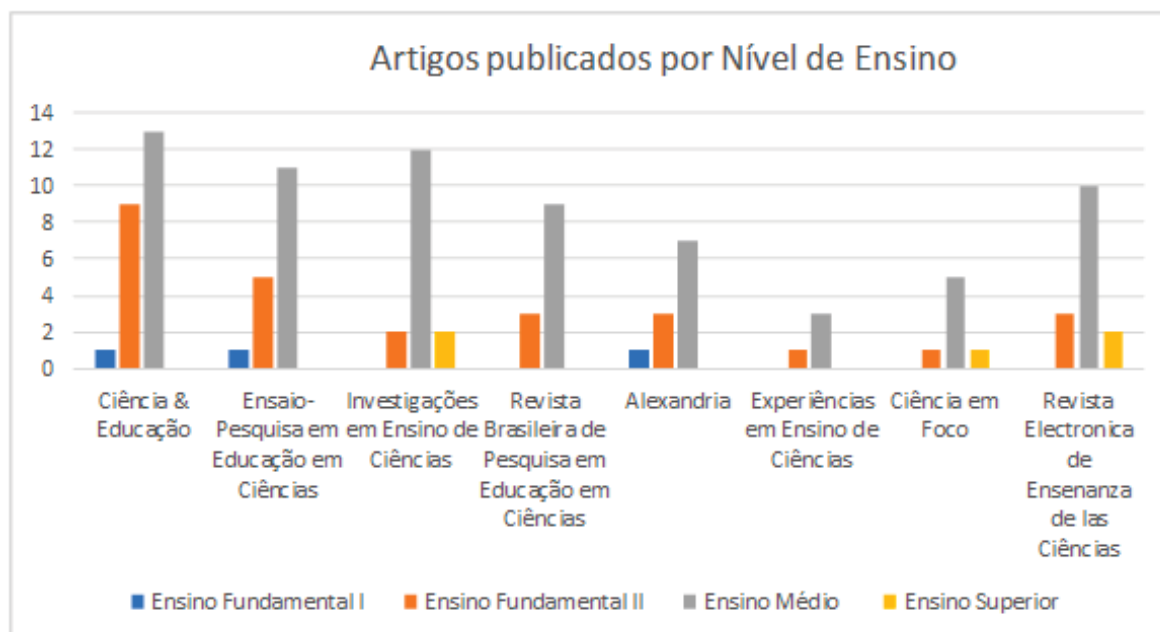
FONTE: A autora (2021).

Dentro deste contexto, a região Sudeste predomina com maior número de publicações, com 48 (quarenta e oito) trabalhos publicados sobre o livro didático. Em seguida vêm a região Sul, com um total de 29 (vinte e nove) trabalhos, a região Nordeste, com 18 (dezoito) trabalhos, a região Centro Oeste, com 8 (oito) trabalhos, e a região Norte com 2 (dois) trabalhos.

As razões pelas quais a região Sudeste se destaca neste cenário poderiam ser atribuídas ao grande número de universidades públicas na região, incentivo à pesquisa por meio de agências financiadoras e por nela estarem concentrados numerosos periódicos. Também, de acordo com Chaves (1990, p.37), o eixo Rio/São Paulo, na região Sudeste, “é onde se situa o parque editorial do livro didático no Brasil”. Considera-se também plausível pensar que exista uma tradição de pesquisa sobre o tema em algumas regiões, enquanto em outras a produção de conhecimento ainda esteja em fase de expansão.

d) Quando analisados os **níveis de ensino em que as pesquisas foram realizadas**, verificou-se o resultado quantitativo representado no Gráfico 4.

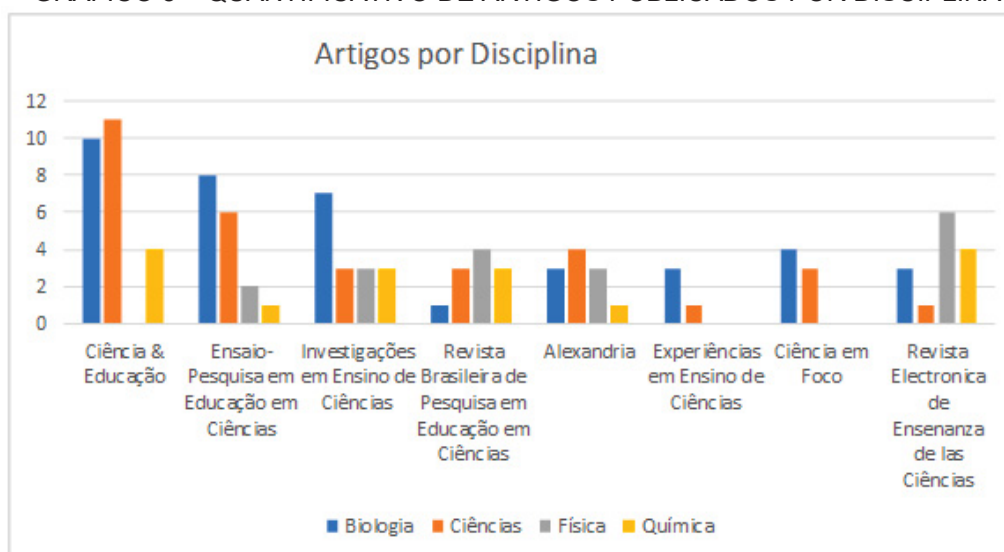
GRÁFICO 4 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR NÍVEL DE ENSINO



FONTE: A autora (2021).

No que diz respeito aos níveis de ensino, verificou-se que o Ensino Médio se sobressai com um total de 70 (setenta) trabalhos, seguido pelo Nível do Ensino Fundamental II, com 27 (vinte e sete) trabalhos; depois o Ensino Superior, com 5 (cinco) trabalhos, e o Ensino Fundamental I, com 3 (três) trabalhos. Esse resultado necessita ser examinado em associação com o Gráfico 5, que mostra a publicação de artigos por disciplina.

GRÁFICO 5 – QUANTIFICATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR DISCIPLINA



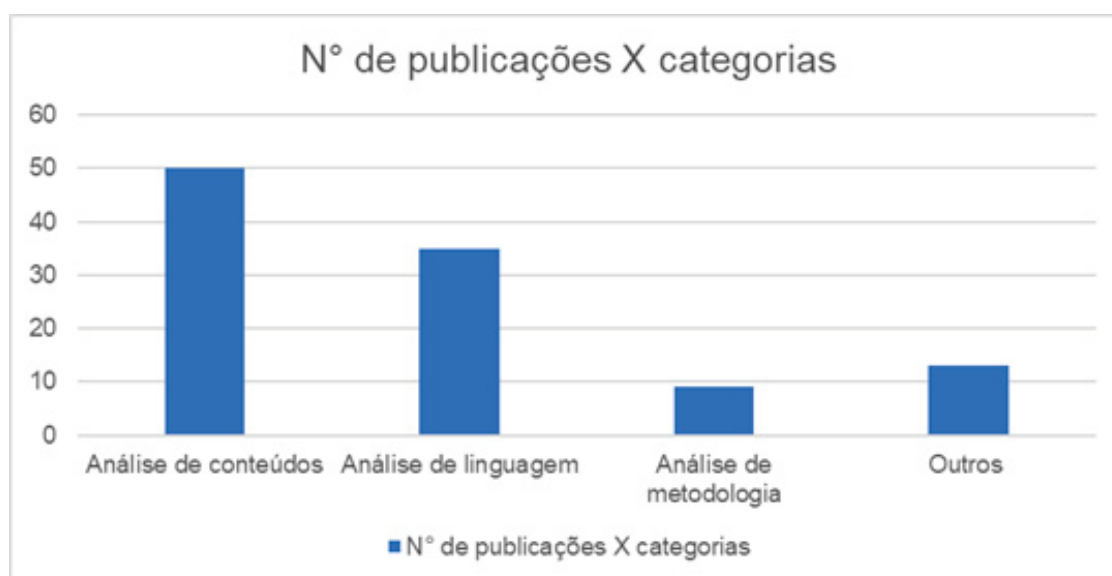
FONTE: A autora (2021).

A análise do Gráfico 5 mostra a predominância da disciplina de Biologia em relação aos artigos publicados nos periódicos, com um total de 39 (trinta e nove) trabalhos; é seguida pela disciplina de Ciências, com 32 (trinta e dois) trabalhos, da disciplina de Física, com 18 (dezoito) trabalhos, e da disciplina de Química, com 16 (dezesesseis) trabalhos. Assim, compreende-se a maior incidência de artigos sobre o nível de ensino médio, que talvez possa estar associada à existência do PNLEM a partir de 2003, possibilitando o acesso aos livros didáticos para Ciências Naturais (Biologia, Física e Química), abrindo um espaço novo de interesse entre pesquisadores e elevando o número de trabalhos desenvolvidos a partir de então.

Mas é preciso também destacar a baixa incidência de artigos relacionados ao livro didático de Ciências no Ensino Fundamental I, nível de ensino totalmente ausente em alguns dos periódicos analisados, inclusive o periódico internacional. Talvez fosse interessante e útil realizar investigações específicas com esse foco.

d) Quanto às **categorias temáticas identificadas** nos 105 artigos, foi possível observar que 50 (cinquenta) artigos tratam da análise de conteúdos, 35 (trinta e cinco) artigos focalizam a análise de linguagem, 07 (sete) artigos da análise abordam a metodologia e 13 (treze) artigos diversos foram agrupados como *outros*. A seguir, o Gráfico 6 apresenta o número de artigos de acordo com as categorias analisadas.

GRÁFICO 6 – CATEGORIAS ANALISADAS NOS ARTIGOS ENCONTRADOS NOS PERIÓDICOS



FONTE: A autora (2021).

Na categoria **Análise de conteúdos**, dos 50 (cinquenta) artigos analisados que evidenciam ou declaram ter privilegiado essa categoria, 10 (dez) artigos apontam que, nos resultados obtidos, encontraram erros conceituais. Ferreira e Selles (2004, p.3) verificaram em suas pesquisas “que, em muitos casos, a ênfase recai sobre os erros conceituais em si; em outros casos, os erros aparecem criando dificuldades didáticas”.

Nesse grupo ainda se observou 22 (vinte e dois) artigos que descrevem a presença de determinados conteúdos, confirmando o que já havia sido apontado por Ferreira e Selles (2004, p.2). Ao analisar temáticas e tendências nas pesquisas realizadas por diferentes autores no cenário educacional brasileiro, as autoras afirmam que a presença dos livros didáticos de Ciências “tem justificado investigações que focalizam não apenas sua produção, como também sua apropriação no universo escolar”. Os livros foram apontados como os materiais educativos mais investigados, tanto em trabalhos publicados em anais como em dissertações e teses e elas destacam que “o foco da análise recai predominantemente sobre os conteúdos de ensino” (FERREIRA; SELLES, 2004, p.2).

Finalmente, 18 (dezoito) artigos foram relacionados com a noção de incompletude, por terem apresentado falhas nas explicações, em textos e imagens, conteúdos simplistas e fragmentados. A Tabela 5 sintetiza os dados.

TABELA 5 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

Subcategorias	Número de artigos
Erros conceituais	10
Presença de conteúdos	22
Incompletude	18
Total	50

FONTE: A autora (2021).

Na categoria **Análise de Linguagem** foram encontrados 35 (trinta e cinco) artigos, dos quais 02 (dois) artigos tratavam da transposição didática, 06 (seis) artigos tratavam de Analogias e 07 (sete) artigos tratavam de imagens. Foram encontrados 20 (vinte) artigos que mencionavam pesquisa referente a textos. A Tabela 6 sintetiza os dados:

TABELA 6 – CATEGORIA ANÁLISE DE LINGUAGEM

Subcategorias	Número de artigos
Transposição Didática	02
Analogias	06
Imagens	7
Textos	20
Total	35

FONTE: A autora (2021).

Os dois artigos que abordam a transposição didática colocam o foco no ensino secundário (Espanha) e no Ensino Médio. Seis artigos discutem o uso de Analogias, enfatizando a relação de semelhança estabelecida entre duas ou mais entidades distintas. Dos artigos analisados, a maioria ressalta que as analogias simples e diretas levam o aluno a cometer erros conceituais. Um dos artigos enfatiza que as analogias simples dificultam a compreensão dos alunos.

Na subcategoria Imagens, os sete artigos encontrados propuseram análises em torno das seguintes considerações: que as representações por meio de imagens são importantes para aprendizagem; que há certa padronização das imagens nos livros didáticos; um dos artigos sugere que sejam usadas imagens mais reflexivas, que permitam ao aluno pensar; outro artigo aponta a necessidade de haver maior esclarecimento sobre os significados das imagens; outro artigo traz como sugestão a proposição de critérios para aceitação de imagens no livro didático, já que estas representam um potencial recurso para a aprendizagem. O sexto artigo analisado aponta que é preciso tomar cuidados quanto ao uso das imagens como recurso, pois nem sempre elas cumprem sua função.

Ainda, vinte artigos traziam em seus títulos ou resumos o termo “Textos”. Os artigos fazem uma abordagem dos textos com diferentes formas e enfoques: divulgação científica; caráter híbrido dos textos; categorias de enredo; uso do texto verbal; diferentes discursos; Teoria Semiótica Peirceana (teoria da percepção); Análise de Latour e Bakhtin; análise de texto; caracterização dos textos; análise do discurso francesa, entre outros. Alguns artigos tecem críticas ao conteudismo excessivo, indicando a necessidade de formação adequada para que o professor trabalhe melhor os conteúdos em sala de aula; há também críticas em relação à exclusão da divulgação científica por parte dos livros didáticos; referem atividades rotineiras que limitam o modo de pensar do aluno, entre outros temas.

Na categoria **Análise de Metodologia**, dos 105 artigos, 07 apresentam discussões sobre como os conteúdos se apresentam nos livros didáticos. Quatro deles referem-se à abordagem de conteúdos e três referem-se à abordagem CTS. Nenhum dos artigos faz menção à abordagem histórica. Segue a Tabela 7, com as categorias de análise de metodologia.

TABELA 7 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE METODOLOGIA

Subcategorias	Número de artigos
Apresentação de conteúdo	04
Abordagem histórica	00
Abordagem CTS	03
Total	07

FONTE: A autora (2021).

Dos sete artigos que abordam o livro como objeto de estudo, cinco estão relacionados ao Ensino Médio e dois ao Ensino Fundamental. Os quatro artigos que focalizam conteúdo trazem aspectos sobre formas de ensinar e sobre a utilização do livro didático.

Outros elementos também foram identificados nos artigos, entre os quais Educação Ambiental, seleção do livro didático nas escolas, relação de gênero e sexualidade, relação de professores com o livro didático, livros didáticos e apostilas, uso do livro didático e PNLD. Pode-se ressaltar a diversidade de temas tratados nos artigos localizados.

Em síntese, a pesquisa em periódicos evidenciou a presença de artigos que abordam diferentes aspectos relacionados aos livros didáticos de Ciências, entre os quais podem ser destacados: a predominância de pesquisas sobre o conteúdo dos livros, com ênfase; expressivo número de artigos relacionados à linguagem e, entre esses, artigos que focalizam as imagens apresentadas nos livros, entendidas como recursos de ensino e aprendizagem; e, ainda, um pequeno número de artigos que focalizam os anos iniciais do ensino fundamental.

3.3 PESQUISAS SOBRE LIVROS DIDÁTICOS EM EVENTOS NACIONAIS

Para complementar as buscas realizadas em teses, dissertações e periódicos, foram analisados os trabalhos publicados em volumes (atas/anais) de três grandes

eventos educacionais brasileiros, ENDIPE, ENPEC e ANPEd. A busca foi realizada com os termos “Livro Didático” e “Manuais escolares”. Os resultados encontrados estão apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 – NÚMERO DE TRABALHOS NOS TRÊS EVENTOS NACIONAIS

Fontes dos trabalhos	Período analisado	Quantidade
ANPED	2010-2020	05
ENDIPE	2010-2020	06
ENPEC	2010-2020	236

FONTE: A autora (2021).

A ANPEd – Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação – é um fórum de debates e divulgação do conhecimento produzido na Pós-Graduação em Educação e contribui para a promoção e interlocução entre pesquisadores. O ENDIPE – Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino – tem o objetivo de divulgar pesquisas, estudos, experiências sobre Didática, práxis pedagógicas, docência, saberes docentes, currículo e formação de professores, entre outras temáticas.

O ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – é um evento bienal promovido pela ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências) cujo objetivo é reunir e favorecer a interação entre os pesquisadores das áreas do Ensino de Física, Biologia e Química e áreas afins, com a finalidade de discutir trabalhos de pesquisas recentes e tratar de temas de interesse da Associação.

Na pesquisa realizada nas atas/anais dos três eventos educacionais, foi observado um volume significativo de pesquisas sobre o livro didático de Ciências, sobretudo no ENPEC, que é um evento voltado especificamente para áreas das Ciências Naturais. Cabe destacar que no período pesquisado, entre 2010-2020, os eventos da ANPEd e o ENDIPE apresentaram poucos trabalhos sobre livros didáticos. Após a localização de 247 trabalhos publicados nos eventos nacionais selecionados, elaborou-se a nuvem de palavras com os principais temas abordados, conforme explicitado na Figura 3.

FIGURA 3 – NUVEM DE PALAVRAS COM OS TEMAS ENCONTRADOS EM TRABALHOS PUBLICADOS NOS EVENTOS NACIONAIS

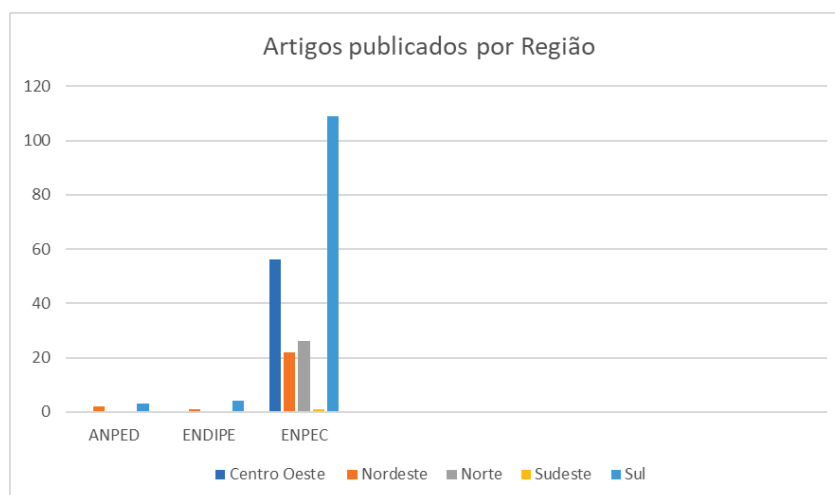


FONTE: A autora (2021).

Observou-se variedade de palavras relacionadas ao livro didático, tais como, Biodiversidade, Célula, Serpentes, Sustentabilidade, Energia Nuclear, Genética, Evolução, Dengue, Mecânica, Educação Ambiental, entre outras. Entre as palavras há temas, conceitos, assuntos, outras disciplinas ou áreas, expressões tradicionais como saúde, tabela periódica, bactérias e outras que representam temáticas atuais e novas demandas, como CTSA e gênero. Essa representação é indicativa de que o tema livro didático tem sido investigado a partir das múltiplas relações que constituem a complexidade de sua presença na vida social e escolar.

a) No Gráfico 7 a seguir é apresentado o quantitativo dos trabalhos publicados por região geográfica.

GRÁFICO 7 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR REGIÃO

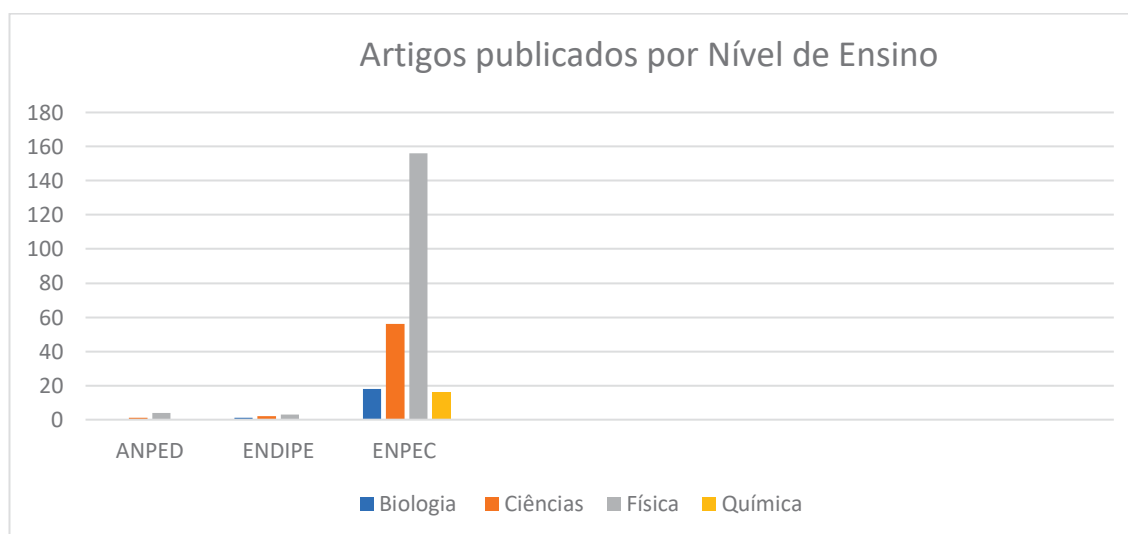


FONTE: A autora (2021).

Observa-se que a região Sudeste lidera o número de artigos publicados, totalizando, nos três eventos, 142 (cento e quarenta e dois) trabalhos publicados. Em seguida situa-se a região Sul, com um total de 55 (cinquenta e cinco) trabalhos, na sequência a região Nordeste, com 26 (vinte e seis) trabalhos, a região Centro-Oeste, com 23 (vinte e três) trabalhos, e a região Norte, com 1 (um) trabalho publicado. Assim como o observado nos periódicos anteriormente analisados, a região Sudeste é a que mais apresentou trabalhos nos eventos nacionais, seguida da região Sul, da região Nordeste, do Centro-Oeste e da região Norte.

b) O Gráfico 8 apresenta os trabalhos publicados por **Nível de Ensino**.

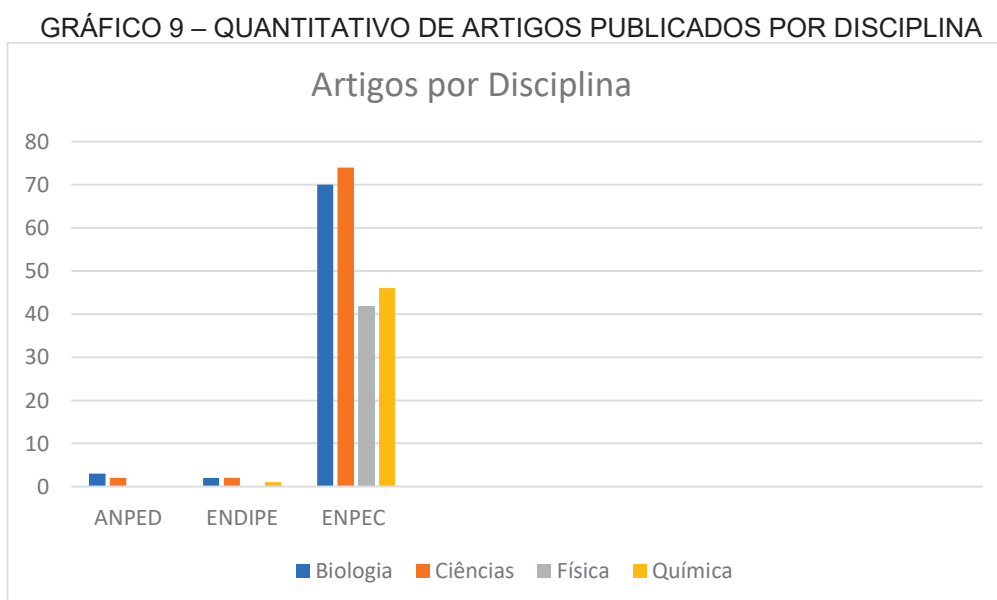
GRÁFICO 8 – QUANTITATIVO DE ARTIGOS PUBLICADOS POR NÍVEL DE ENSINO



FONTE: a autora (2021)

Observou-se que o Nível de Ensino em que mais trabalhos foram apresentados é o Ensino Médio, com um total de 147 (centro e quarenta e sete) trabalhos, seguido pelo Ensino Fundamental II, com 56 (cinquenta e seis) trabalhos, depois o Ensino Fundamental I, com 28 (vinte e oito) trabalhos e o Ensino Superior, com 05 (cinco) trabalhos. Repete-se aqui a situação constatada na análise dos periódicos, encontrando-se, contudo, um número mais expressivo de trabalhos voltados ao Ensino Fundamental I, mas apenas no ENPEC – o espaço específico para divulgação de pesquisas e experiências de ensino de Ciências.

c) O Gráfico 9 indica os trabalhos publicados, **por disciplina**.



FONTE: A autora (2021).

O gráfico permite observar que a disciplina que concentra o maior número de trabalhos é Ciências, com um total de 78 (setenta e oito) trabalhos, porém destaca-se as disciplinas que compõem o Ensino Médio, que reúnem 73 (setenta e três) trabalhos em Biologia, 46 (quarenta e seis) trabalhos em Química e 50 (cinquenta) trabalhos em Física, totalizando 169 (cento e sessenta e nove) trabalhos.

d) Considerando-se as **categorias que indicam a focalização dos trabalhos**, a distribuição geral dos 247 trabalhos está apresentada na Tabela 9.

TABELA 9 – CATEGORIAS DE ANÁLISE

Categorias	Número de artigos
Análise de Conteúdos	140
Análise de Discurso	59
Análise metodológica	07
Uso do Livro Didático	24
Outros	17
Total	247

FONTE: A autora (2021).

Na categoria **Análise de conteúdos**, foram encontrados 140 trabalhos, dentre os quais 07 (sete) discutiam erros conceituais, 70 (setenta) focalizavam a presença de conteúdos e 63 (sessenta e três) apontavam a questão da incompletude. A Tabela 10 apresenta os quantitativos desta categoria.

TABELA 10 – CATEGORIA DE ANÁLISE DE CONTEÚDO

Subcategorias	Número de artigos
Erros conceituais	07
Presença de conteúdos	70
Incompletude	63
Total	140

FONTE: A autora (2021).

Na categoria **Análise de Discurso**, foram identificados 59 trabalhos, sendo que 03 (três) artigos apresentavam a Transposição Didática, 02 (dois) abordavam analogias, 12 (doze) versavam sobre a temática das imagens, e 42 (quarenta e dois) eram trabalhos voltados ao tema dos textos. A Tabela 11 a seguir apresenta os quantitativos encontrados.

TABELA 11 – CATEGORIA ANÁLISE DO DISCURSO

Subcategorias	Número de artigos
Transposição Didática	03
Analogias	02
Imagens	12
Textos	42
Total	59

FONTE: A autora (2021).

Na categoria **Análise de Metodologia**, encontrou-se um total de 07 (sete) trabalhos, dos quais 05 (cinco) continham apresentação de conteúdos e 02 (dois) faziam abordagem histórica. A Tabela 12 mostra o quantitativo encontrado nesta categoria.

TABELA 12 – CATEGORIA ANÁLISE DE METODOLOGIA

Subcategorias	Número de artigos
Apresentação de conteúdos	05
Abordagem histórica	02
Total	07

FONTE: A autora (2021).

O levantamento dos dados apontou 41 trabalhos apresentados nos eventos selecionados que não se enquadravam nas categorias anteriores citadas. Esses trabalhos foram então categorizados a partir de outras subcategorias, conforme demonstrado na Tabela 13.

Destaca-se que a Subcategoria do Uso/escolha do livro didático teve um total de 24 (vinte e quatro) artigos encontrados, demonstrando que essa temática foi abordada no período examinado (2010-2020), embora não seja a de maior expressão. Outras subcategorias encontradas foram: Pesquisas sobre o livro didático (09 trabalhos), e um trabalho para cada uma das seguintes expressões: publicações, apostila, produção, concepções pedagógicas, perfil de professores, formação de professores, prática pedagógica.

TABELA 13 – OUTRAS CATEGORIAS DE ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

Subcategorias	Número de artigos
Uso/escolha do Livro Didático	24
Pesquisas sobre o Livro Didático	09
Publicações	1
Apostila	1
Produção	1
Concepções pedagógica	1
Perfil de professores	1
Formação de professores	1
Prática Pedagógica	1
Percepção dos professores	1
Total	41

FONTE: A autora (2021).

Em síntese, a partir do levantamento realizado pode-se dizer que o tema livro didático mostrou-se mais presente no evento específico de Ciências, registrando-se poucos trabalhos apresentados nos dois eventos nacionais de natureza mais geral. Ressalta-se que mesmo no ENDIPE, que agrega temas relacionados à Didática e às Práticas de Ensino, o tema parece não ter ocupado um espaço significativo do ponto de vista da apresentação de trabalhos.

Os resultados do estudo empírico realizado na forma de uma revisão sistemática em dissertações e teses (até 2012), em periódicos e em eventos selecionados (2010 a 2020), indicaram que os livros têm sido estudados com diferentes abordagens e temas e que os conteúdos são privilegiados nas análises. Contudo, não foram localizados trabalhos que explorassem a possibilidade de ampliar a conceituação dos livros didáticos de Ciências para além das funções tradicionalmente indicadas, propondo analisar os livros como fonte de recursos ou ainda como um acervo ou catálogo de sugestões de recursos para o trabalho de ensino de Ciências.

Essa conceituação se apresentou como uma possibilidade a partir de estudos de natureza exploratória nos quais foram analisados livros aprovados no PNLD, em períodos diferentes e especialmente na última década, confrontando as obras com os documentos nacionais de orientação curricular e com as discussões sobre o Ensino de Ciências. Assim, estabelecendo-se uma hipótese de trabalho, encaminhou-se nessa direção a última etapa da pesquisa empírica para a elaboração da tese, cujos resultados estão apresentados no capítulo a seguir.

4 (RE)CONCEITUANDO LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS COMO FONTES DE RECURSOS PARA ENSINAR

Neste capítulo, apresenta-se a trajetória da etapa final de pesquisa para a produção da tese que conduziu, ao final, à possibilidade de rever a conceituação do livro didático, abrindo a perspectiva de entender que, além de ser um recurso, ele pode ser entendido também como um acervo de recursos para o Ensino de Ciências, como se evidenciará nas análises produzidas.

Para situar o caminho percorrido e encaminhar as análises finais, retomam-se elementos do projeto inicial para o doutoramento, as etapas realizadas para a reconstrução do projeto e principalmente os estudos exploratórios que permitiram testar possibilidades em relação ao tema e focalizar o objeto de estudo, definindo uma hipótese de trabalho para a finalização do processo. Lembra-se que dois anos do curso aconteceram com as restrições sanitárias impostas pela pandemia de COVID 19 (2020-2021), o que demandou readequações no trabalho planejado inicialmente.

O projeto de pesquisa apresentado no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPR e iniciado em 2018 tinha como proposta a investigação sobre os recursos didáticos, porém, focalizando o tema específico em Educação Ambiental. Após o ingresso ao Programa, e principalmente com a realização das disciplinas e das atividades do NPPD, o projeto sofreu modificações e delimitou-se o tema em torno dos recursos disponibilizados pelos Livros Didáticos no âmbito do Ensino de Ciências. A delimitação do foco da pesquisa foi realizada, sobretudo, a partir do desenvolvimento de estudos exploratórios que trouxeram contribuições para a definição de lacunas nas pesquisas acadêmicas, mas também permitiram testar possibilidades de analisar os livros didáticos, identificando as opções que ele oferece para o trabalho docente.

Os dois primeiros estudos foram apresentados em duas conferências internacionais e estão relatados na seção inicial deste capítulo, pois se considera que eles são parte constitutiva da construção do objeto. Eles foram seguidos de dois outros estudos empíricos, considerados como etapas do estudo principal: o levantamento bibliográfico da produção acadêmica sobre os livros didáticos de Ciências (já apresentado no capítulo anterior), privilegiando periódicos e eventos nacionais para confirmar as lacunas quanto à focalização do tema dos recursos disponibilizados

pelos livros; e, finalmente, a etapa de seleção e análise de livros didáticos do PNLD para verificar os recursos disponibilizados para o Ensino de Ciências.

Reafirma-se que a questão que orientou a pesquisa está relacionada à existência de livros de Ciências que têm passado por processos de avaliação institucional por décadas, os quais gradativamente aperfeiçoaram esse recurso; tais processos estão ligados às políticas nacionais de orientação curricular e os critérios de avaliação demandam, entre outros, a inclusão de sugestões para o trabalho didático a ser realizado para além dos textos didáticos que explicitam os conteúdos. Recursos de diferentes tipos passaram a ser apresentados de forma explícita, ou sugeridos, o que permitiu elaborar a pergunta: nessas condições, o livro didático, que é um recurso, poderia ser conceituado como uma fonte, um acervo ou um catálogo de recursos? A pesquisa dirigiu-se a buscar respostas para esta indagação.

4.1 ESTUDOS EXPLORATÓRIOS

Nos livros didáticos são encontradas informações sobre conteúdos pedagógicos no âmbito do Ensino de Ciências que podem ser observadas, utilizadas e analisadas por professores/professoras ou outras pessoas interessadas, em atividades de natureza investigativa para além dos momentos em que se realiza o trabalho didático, nas aulas.

4.1.1 O primeiro estudo exploratório

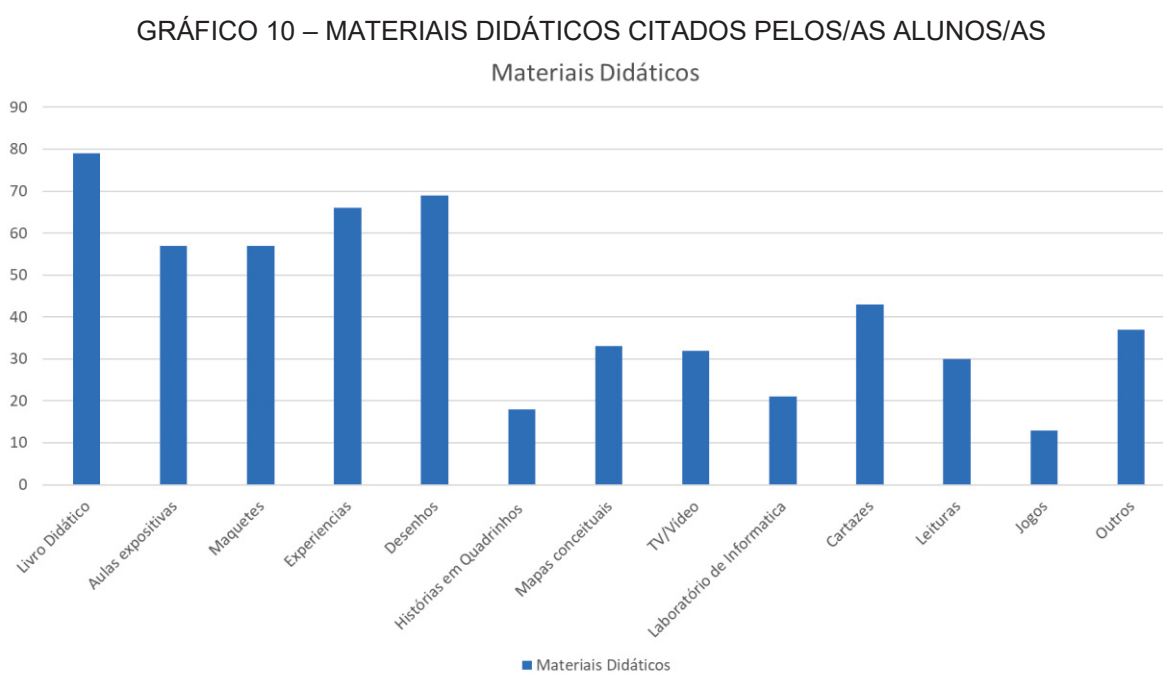
Ao considerar os livros didáticos como o material mais utilizado em sala de aula por alunos/as e professores/as, bem como a aproximação da pesquisadora com o tema como professora da Rede Estadual de Ensino do Paraná, o primeiro estudo exploratório investigou materiais didáticos utilizados em sala de aula.

Para isso, realizou-se um questionário aplicado a 79 alunos/as de 6º Ano do Ensino Fundamental II e os resultados foram apresentados na Conferência Regional para América Latina da *International Association for Research on Textbooks and Educational Media* (IARTEM), em setembro/2018, na Universidad de Buenos Aires, em Buenos Aires (Argentina). O tema da Conferência foi “Libros de texto y medios de

enseñanza en los distintos niveles del sistema educativo. Presencias, ausências, encuentros e desencuentros”.

No evento foram apresentados os resultados da pesquisa intitulada “Os materiais didáticos nas aulas de ciências na percepção de alunos de 6º ano do Ensino Fundamental” (KUSMAN; GARCIA, 2021, p.338). Como resultado, identificou-se a presença dos materiais didáticos nas aulas de Ciências e que o livro didático foi o material mais citado pelos alunos/as (80% deles). Constatou-se, dentro dos limites do primeiro estudo exploratório para a tese, que há entendimento entre os alunos/as de que os materiais didáticos podem interferir positivamente no processo de ensino e aprendizagem e que seus usos podem estimular novas aprendizagens.

Ao analisar os dados obtidos por meio dos 79 questionários, resultou uma síntese dos diferentes tipos de materiais didáticos citados, conforme mostrado no Gráfico 10:



FONTE: A autora (2021).

O livro didático foi o material mais citado pelos alunos, representando 80% das respostas e corroborando resultados de outras pesquisas. Foi um resultado interessante para sugerir perspectivas de análise dos livros com os alunos. Tratando-se de um material que está disponível nas escolas, que passa por processos institucionais de avaliação (no PNLD) e que é hoje distribuído a todas as escolas

públicas, com investimento de recursos públicos, seria relevante investigar o ponto de vista dos alunos sobre seu uso nas aulas.

Para Garcia, no caso brasileiro a expansão do campo de pesquisa sobre o tema dos livros didáticos, um campo que tem sido denominado de manualística, deve ser associada também à existência do Programa Nacional do Livro Didático, que de certa forma universalizou a presença desse recurso nas escolas públicas e estimulou novos interesses de pesquisadores no estudo desse artefato da cultura escolar. Para a autora, “os livros didáticos são, reconhecidamente, materiais que afetam a vida cotidiana das escolas, de diferentes formas e em diferentes situações” (2013, p. 69). Contudo, as pesquisas sobre o uso do livro didático ainda são as menos numerosas, fazendo-se necessário investigar como professores e alunos se apropriam deste material didático. Assim, Garcia chama a atenção para a necessidade de realizar

[...] estudos que aprofundem a compreensão dos modos pelos quais os professores produzem suas aulas, [e a] relação que estabelecem com o livro didático, objeto que pode constituir-se para muitos em guia principal de suas ações, mas que para outros cumpre a função de recurso do qual se aproximam em determinados momentos da aula, com finalidades específicas e de forma articulada a outros materiais de ensino (GARCIA, 2007, p. 3).

No caso específico de Ciências Naturais, os estudos de revisão indicam que as pesquisas sobre os livros didáticos já têm dado contribuições quanto à análise do conteúdo dos livros, sobre temáticas específicas nesse campo disciplinar e sobre processos de escolha pelos professores. Mas o uso dos livros nas aulas ainda precisa maior atenção dos investigadores.

Ainda com relação ao estudo exploratório realizado, outros materiais didáticos foram citados: o desenho foi indicado por 70% deles; os experimentos/experiências foram lembrados por 68% dos alunos. Maquetes foram citadas por 70% dos alunos, histórias em quadrinhos, cartazes, leituras, jogos, foram citados por mais da metade dos que responderam os questionários.

A partir deste estudo exploratório, afirmou-se que os materiais didáticos estão presentes nas aulas de Ciências no caso estudado e que o livro didático foi indicado por muitos alunos como o material mais utilizado; entretanto, outros materiais também foram citados, revelando que, no caso em estudo, os conteúdos curriculares têm sido explorados sob várias formas (KUSMAN; GARCIA, 2021).

Esse primeiro estudo exploratório permitiu a compreensão de quais materiais didáticos estão presentes na sala de aula, sobretudo o livro didático, que se tornou acessível a alunos e professores por meio do PNLD. Os resultados permitiram a ampliação da pesquisa em relação à necessidade de problematizar o conceito de livro como recurso didático que se articula com outros materiais e recursos e, assim, abriu possibilidade de analisar seu conteúdo para compreender o que é disponibilizado ou sugerido pela obra para o trabalho docente.

4.1.2 O segundo estudo exploratório

A pesquisa prosseguiu, sobretudo a partir das contribuições teóricas e metodológicas derivadas da realização da disciplina *Manuais didáticos e escolarização*, com as indicações de leituras e seus apontamentos sobre a produção acadêmica acerca dos seguintes assuntos: as relações entre manuais didáticos e as práticas escolares; manuais didáticos e a produção das aulas; manuais destinados à formação de professores; abordagens e referenciais teórico-metodológicos para investigações sobre manuais didáticos. As referências bibliográficas indicadas durante as aulas contribuíram para que a pesquisa tomasse outra direção, propiciando e ampliando outros olhares a respeito da temática que se pretendia investigar.

Diante das indicações de leitura, o projeto de investigação foi revisto e então foi realizado o segundo estudo exploratório, seguindo a temática dos materiais didáticos e sua presença na escola. Optou-se por focalizar a pesquisa nos professores, buscando analisar como eles utilizam e compreendem os materiais didáticos nas aulas de ciências. Para isso, foi elaborado um instrumento contendo cinco questões que abordaram: o entendimento sobre material didático; materiais didáticos utilizados em sala de aula; papel atribuído ao livro didático na escolha dos materiais a serem utilizados em sala de aula; interesse dos alunos pelos materiais didáticos; relação do livro didático com os materiais didáticos.

Os resultados deste segundo estudo exploratório foram apresentados na 15ª IARTEM – *International Association for Research on Textbooks and Educational Media*, em setembro/2019, na UCL - Universidade College, Odense - Dinamarca, cujo tema foi “Researching Textbooks and Educational Media from multiple perspectives: Analysing the texts, studying their use, determining their impact”.

O instrumento de pesquisa foi elaborado com cinco questões e foi respondido por três professores/as de Ciências da Rede Estadual de Ensino do Paraná que se dispuseram a colaborar com o estudo. Os dados produzidos na pesquisa intitulada “Significado e uso de materiais didáticos na perspectiva de professores de Ciências naturais dos anos finais do Ensino Fundamental” (KUSMAN; GARCIA, 2019) contribuíram para compreender que os materiais didáticos estão presentes em sala de aula, inclusive estimulados pela sua presença nos livros didáticos, e que os professores encontram as sugestões para suas aulas quando usam os livros como um material de consulta.

As respostas dadas para as cinco questões do instrumento permitiram identificar elementos de análise sobre a temática dos materiais didáticos no ensino de Ciências. Na primeira questão, indagou-se sobre o entendimento dos/as professores/as em relação aos materiais didáticos e as respostas estão apresentadas a seguir:

Professor/a A: É todo material didático que auxilia o processo de ensino aprendizagem em sala de aula.

Professor/a B: Considero os Materiais Didáticos como ferramentas presentes em sala de aula, que podem auxiliar o trabalho do professor e o aprendizado do aluno, colocando outras formas de se trabalhar os conteúdos.

Professor/a C: Os materiais didáticos são instrumentos que complementam o processo de ensino-aprendizagem. Através deles os professores podem diversificar suas metodologias de trabalho e os alunos podem aprender de outras maneiras (Questionário, 2019).

Conforme as respostas obtidas, percebe-se que os docentes compreendem os materiais didáticos como ferramentas importantes no processo ensino-aprendizagem. A visão que apresentaram corresponde às conceituações de Souza (2007, p.111) para quem o material didático “é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”. Nessa concepção compartilhada pelos/as colaboradores/as do estudo, a utilização dos materiais didáticos no processo de ensino pode possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma significativa, tornando os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados, propiciando aos alunos a compreensão e a ampliação de conhecimentos já existentes e também aqueles que serão construídos. Os materiais didáticos possibilitam aulas mais dinâmicas, mais interativas, aumentando o interesse do aluno.

A diversidade dos materiais didáticos mais utilizados em sala de aula também foi indicada pelos docentes:

Professor/a A: O material didático que mais utilizo em sala de aula é o Livro Didático. Entretanto, complemento minhas aulas com outros materiais, como o quadro de giz, maquetes, mapas conceituais, experimentos, HQs, desenhos, etc.

Professor/a B: Eu utilizo vários materiais didáticos, dependendo do contexto dos conteúdos a serem abordados. Faço muito uso do lúdico, de desenhos, experiências, HQs, modelos didáticos, datashow, joguinhos, livro didático, etc.

Professor/a C: Sempre que posso utilizo os materiais didáticos em minhas aulas. O principal material é o Livro Didático. Trabalho com experiências, maquetes, jogos. Utilizo também os recursos de multimídia, TV, computadores, internet e datashow (Questionário, 2019).

As respostas reafirmam que o livro didático é o material mais utilizado em sala de aula. Para Megid Neto e Fracalanza (2003, p. 40), “[...] o livro didático se configura na prática escolar como um material de consulta e apoio pedagógico, à semelhança dos livros paradidáticos e outros tantos materiais de ensino”. Nesse sentido, os autores atribuem ao livro didático uma importância na organização da prática pedagógica que, após duas décadas, os professores colaboradores também reconhecem. Ressalta-se que esse material é acessível aos alunos, uma vez que o PNLD o distribui de forma gratuita às escolas públicas que desejam participar do programa.

Quanto à opinião dos docentes sobre o papel que eles atribuem ao livro didático na escolha que eles fazem de materiais didáticos a serem utilizados em sala de aula, foram obtidas essas respostas:

Professor/a A: Como o Livro Didático é acessível a todos os alunos, num primeiro momento eu utilizo o livro. A partir do conteúdo abordado planejo o melhor material a ser utilizado em sala de aula e depois aplico como uma forma de complementar a aprendizagem do aluno. Geralmente é em forma de trabalho.

Professor/a B: Vários conteúdos abordados no Livro Didático podem ser utilizados com outros materiais didáticos. Inclusive o Livro Didático traz muitas experiências, sugestões de atividades para complementar o ensino-aprendizagem.

Professor/a C: O Livro Didático é o primeiro passo, porque é o material mais utilizado em sala de aula e também porque os alunos levam para casa e muitas vezes é o único suporte que os mesmos têm para auxiliar em seus trabalhos e tarefas. A partir do Livro Didático, seleciono os melhores conteúdos a serem utilizados com outros materiais didáticos (Questionário, 2019).

As respostas evidenciaram que o livro didático é o material mais utilizado em sala de aula, porém, a partir dele são utilizados outros materiais didáticos, inclusive servindo como aporte de consulta para sugestões de atividades que complementam o ensino e a aprendizagem. As respostas coincidem com o que diz Batista (1999, p.529) ao ressaltar que os livros didáticos trazem “conteúdos didáticos, organizados pelas editoras e trazem consigo de forma sequencial os conteúdos e atividades didáticas, distribuídos de acordo com a série dos alunos”. Dessa forma, a partir do livro didático o professor aborda os conteúdos a serem trabalhados e pode complementá-los com outros materiais didáticos.

A quarta questão do questionário abordava o interesse dos alunos pelos materiais didáticos. Com relação a esse ponto, os docentes apresentaram as seguintes respostas, confirmando que os alunos se interessam por materiais diversificados:

Professor/a A: Sim. Os alunos sempre estão sempre perguntando sobre os próximos trabalhos a serem realizados. Já se acostumaram com trabalhos diferenciados.

Professor/a B: Sim. As aulas se tornam diferentes, portanto, é uma forma interessante de se trabalhar em sala de aula trazendo novidades e metodologias diferenciadas.

Professor/a C: Sim. Os alunos ficam na expectativa do que irão realizar nas aulas. Em geral eles perguntam qual será o próximo trabalho a ser desenvolvido (Questionário, 2019).

As respostas evidenciam que os materiais didáticos contribuem para a produção de estratégias interessantes, que permitem ao professor explorar outras formas de ensinar. Uma das razões que justificam o uso de materiais didáticos no processo de ensino e aprendizagem é o fato de que tornam os conhecimentos significativos quando são elementos que contextualizam os conteúdos apresentados pelo professor.

Em geral, seu valor é reconhecido também por tornarem as aulas mais dinâmicas, possibilitando interação, diálogo, favorecendo a criatividade e desenvolvendo habilidades. Deve-se reconhecer que há poucas investigações sobre o tema e que elaborações teóricas na maior parte das vezes são encontradas em manuais de didática e metodologia de ensino.

Para buscar uma aproximação com o tema das relações do livro didático com os materiais didáticos, que era uma das finalidades do estudo exploratório realizado, foi elaborada uma questão específica que obteve as seguintes repostas dos docentes:

Professor/a A: O Livro Didático é o material mais utilizado. Os alunos podem levar para casa e serve como um suporte no desenvolvimento de atividades.
Professor/a B: O PNLD garante o Livro Didático aos alunos, portanto, é um material disponível a todos e pode ser utilizado em casa para as tarefas, bem como para o desenvolvimento de outros materiais didáticos.
Professor/a C: Em geral o único suporte que os alunos têm é o Livro Didático. Para resolução de atividades, tarefas de casa e trabalhos envolvendo outros materiais didáticos (Questionário 19).

Sobre a relação entre livro didático e material didático, ainda que as respostas não tivessem avançado com maiores detalhamentos em relação ao tema, constatou-se a ideia de que o livro se constitui como um suporte – às vezes o único disponível – para o desenvolvimento de atividades, o que poderia ser um indicativo de que se poderia falar do uso dos recursos por ele disponibilizados. Segundo os/as colaboradores/as, o livro pode contribuir na resolução de atividades, tarefas e também “no desenvolvimento de outros materiais”, função que não foi encontrada na revisão de literatura realizada.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) quanto maior for a possibilidade de acesso aos materiais variados, maiores serão as chances de que o professor encontre os mais adequados, assumindo a responsabilidade de escolha, a adaptação necessária e a criação de novas alternativas, por meio de textos, experiências, vídeos, revistas de divulgação científica, entre outros.

Bueno e Franzolin (2017, p.2) ressaltam que os materiais didáticos “podem auxiliar e mediar o desenvolvimento de diferentes atividades em sala de aula”. Nesse sentido, os materiais didáticos favorecem a aprendizagem dos alunos, propiciando meios para motivá-los e envolvê-los no conteúdo que está sendo discutido, ampliando as possibilidades de sua compreensão.

Em síntese, após dois estudos exploratórios e com a análise dos dados produzidos, a pesquisa foi direcionada para as possibilidades de trabalho que são geradas a partir dos livros didáticos de Ciências. A expressão “material didático” foi substituída por “recursos”, entendendo que o termo seria mais amplo, e incluiria tanto os materiais quanto as atividades que são apresentadas e que podem ser utilizadas ou estimular a produção de outros recursos pelos professores e alunos.

Nesse sentido, a pesquisa em sua etapa final passou a focalizar *Os recursos disponibilizados pelos livros didáticos de Ciências*. O conjunto de dados permitiu supor, na forma de uma hipótese de trabalho, que uma diversidade de recursos está presente no livro didático, este um recurso didático que se mostraria, então, como um

acervo que poderia ser utilizado pelos alunos e professores, em diferentes momentos e com diferentes finalidades.

Com base nessa suposição construída a partir dos estudos exploratórios e da revisão sistemática realizada, a pesquisa se encaminhou para a busca pelos recursos nos livros didáticos de Ciências. Os resultados do percurso feito permitiram a organização do texto deste capítulo, que reúne os procedimentos de aproximação gradativa ao objeto. Na seção seguinte apresenta-se o estudo empírico principal, seus procedimentos e materiais selecionados para análise.

4.2 O ESTUDO PRINCIPAL

Como referido, a partir dos dois estudos exploratórios realizados, retomou-se a revisão bibliográfica inicialmente feita para refinar os resultados obtidos e identificar estudos que apontassem o livro didático de Ciências como um conjunto de recursos a serem selecionados e utilizados no ensino. A busca foi realizada em eventos e periódicos nacionais e seus resultados confirmaram que essa perspectiva não estava ainda presente na bibliografia examinada, conforme apresentado no capítulo anterior.

Assim, encaminhou-se a pesquisa para sua última etapa de trabalho empírico, que se centrou na análise de duas coleções didáticas de Ciências em sua versão destinada ao professor para o Ensino Fundamental II, aprovadas no PNLD/2020, para identificar e analisar os recursos disponibilizados para uso no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. A versão utilizada na análise contém orientações didáticas gerais e específicas sobre o Ensino de Ciências, incluindo pressupostos e sugestões para a organização do ensino e da avaliação, bem como sugestões complementares e de leitura para o professor; além disso, inclui a reprodução completa do livro do aluno, possibilitando ao professor acessar também textos, atividades e sugestões complementares destinadas aos alunos.

Quanto à abordagem metodológica, manteve-se a opção pela abordagem qualitativa, já utilizada nos estudos exploratórios, entendendo-se que a opção não significa que os dados quantitativos foram desconsiderados, uma vez que eles são relevantes para o estudo e complementam as análises qualitativas. A frequência com que aparecem determinados recursos nos livros indica o tipo de estrutura da coleção didática e a importância atribuída a eles naquela obra. Todavia, a ausência ou

presença dos recursos e, sobretudo, a maneira como são disponibilizados nos livros constituíram o foco principal de análise no estudo.

Em relação ao procedimento metodológico, o estudo se caracteriza como pesquisa documental, pois as fontes são identificadas como documentos: os livros didáticos de Ciências, avaliados e aprovados pelo PNLD/2020. A partir dos dados produzidos nos estudos exploratórios, definiu-se na forma de uma hipótese inicial de trabalho que se poderia considerar o livro didático como um acervo, uma fonte de recursos para o ensino, que pode ser consultado como um recurso, um instrumento veiculador dos conhecimentos selecionados, organizados e sistematizados, identificados como conhecimento escolar.

Assim reafirmou-se a questão norteadora que vinha sendo re(construída) ao longo da elaboração do projeto da pesquisa: **De que forma os livros didáticos de Ciências disponibilizam recursos para o ensino? O livro didático poderia ser entendido como um acervo ou fonte de recursos que podem ser incorporados ao trabalho didático do professor e podem apoiar a aprendizagem do aluno?**

Como afirmado por Molina (1988, p.17), os livros didáticos são obras produzidas para serem utilizadas em uma situação didática. Nesse sentido, o livro seria *didático*, uma vez que pode ser utilizado em sala de aula, porque está associado ao processo de ensino e aprendizagem e porque possui características próprias na apresentação de conteúdos que devem ser ensinados e aprendidos.

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que os livros didáticos de Ciências, em função dessas características, apresentam elementos que podem ser entendidos como recursos, que são ali disponibilizados e que podem ser utilizados em diferentes situações e com finalidades diversas. Esse, portanto, foi o foco definido para a elaboração da tese.

A pesquisa tem suas bases ancoradas nas perspectivas conceituais de cultura, conforme contribuições de Williams (2003). No que se refere à escola e ao seu cotidiano, apoia-se em Forquin (1992), que apresenta a cultura escolar como um conjunto de saberes, organizados, didatizados, que compõem a base de conhecimentos sobre a qual trabalham professores e alunos. Com relação aos livros didáticos, observam-se os seus diferentes contextos e definições, dada a complexidade do objeto e também a diversidade de terminologias encontradas em diferentes países, de acordo com suas especificidades, características, suportes e suas funções (CHOPPIN, 2004; ESCOLANO, 2006).

Com as questões norteadoras e a problemática re(construída), definiu-se o objetivo geral e os objetivos específicos, indicados na parte introdutória do texto. Eles estão orientados pelo pressuposto de que os livros didáticos são recursos para o ensino, mas também podem ser entendidos como acervos de recursos que são apresentados para professores e alunos. A etapa final deveria, portanto, analisar a presença de recursos disponibilizados pelos livros didáticos de Ciências, com a perspectiva de ampliar as funções atribuídas a esse objeto da cultura escolar na literatura específica.

Nesta etapa final do estudo empírico, reafirmaram-se dois dos objetivos propostos, adequados em sua formulação após os estudos exploratórios: a) analisar livros didáticos para identificar e caracterizar elementos que podem ser definidos como recursos para o ensino; b) discutir a potencialidade de atribuir aos livros didáticos de Ciências a função de fonte de recursos para o ensino da disciplina.

Considerando-se o número elevado de coleções didáticas que têm sido aprovadas para a escolha dos professores nas edições do PNLD e as últimas orientações curriculares aprovadas, o primeiro critério de escolha do *corpus* documental a ser analisado recaiu sobre as coleções de livros didáticos de Ciências do professor, aprovadas no PNLD/2020, que em tese já incorporaram pelo menos em parte as novas orientações da BNCC. Fizeram parte desse universo inicial da pesquisa as seguintes coleções didáticas, listadas na Quadro 4.

QUADRO 4 – COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS PARA ESCOLHA DO PNLD/2020

COLEÇÃO	EDITORA
Geração Alpha	Editores SM
Ciências Naturais- Aprendendo no cotidiano	Editores Moderna
Inovar Ciências da Natureza	Editores Saraiva
Companhia de Ciências	Editores Saraiva
Teláris Ciências	Editores Ática
Araribá Mais Ciências	Editores Moderna
Observatório de Ciências	Editores Moderna
Tempo Ciências	Editores Brasil
Apoema Ciências	Editores Brasil
Ciências, Vida e Universo	Editores FTD
Inspire Ciências	Editores FTD

FONTE: A autora (2021), com base no Guia do Livro Didático PNLD 2020.

O início da fase de seleção das obras consistiu na pré-análise de todas as coleções disponíveis para a escolha dos livros didáticos de Ciências no PNLD 2020. Foi necessária a leitura dos Guias Didáticos nos quais se apresentava a avaliação de cada uma das coleções. Na rede estadual de ensino do Paraná, na qual a pesquisadora atua como professora, dentre as 11 (onze) coleções, duas se destacaram na escolha preliminar dos/as professores/as: a Coleção Teláris (2020) e a Coleção Araribá Mais (2020), esta última escolhida para o trabalho nos próximos anos na escola.

Com as inovações trazidas pelo Decreto nº 9.099, de 18/07/2017, houve mudança em relação ao processo de unificação da escolha do livro didático. A partir deste decreto, as Secretarias de Educação, em decisão conjunta com as escolas da rede, passaram a decidir pela unificação ou não dos materiais que serão distribuídos em cada Programa, no entanto, sem impedir que cada escola beneficiária do PNLD continue registrando suas escolhas de forma individual (ainda que não sejam atendidas se a Secretaria definir a unificação). As redes de ensino poderão optar por um dos seguintes modelos de escolha:

Material único para cada escola: Cada escola irá realizar sua própria escolha individualmente e receberá o material escolhido pelo seu corpo docente. **Material único para cada grupo de escolas:** A rede de ensino irá definir um grupo específico de escolas, que fará uma escolha única e utilizará o mesmo material didático. O material a ser adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes ao grupo de escolas definido pela rede de ensino. **Material único para toda a rede:** A escolha da rede de ensino será unificada e todas as escolas da rede utilizarão o mesmo material. O material a ser adotado será o mais escolhido dentre as escolas pertencentes à rede de ensino. A unificação da escolha **só será considerada válida se registrada no PDDE Interativo com a senha do (a) secretário (a) de educação** (BRASIL, s/d).

Baseado no Decreto 9.099, em setembro de 2019, no processo de escolha dos livros didáticos para os Anos Finais do Ensino Fundamental no PNLD, a SEED – Secretaria Estadual de Educação do Paraná – optou por escolher um material único para toda a rede estadual de ensino. Dessa forma, o livro didático com maior número de indicações por parte dos professores (segundo dados da SEED) foi adotado como material único, para uso em todas as instituições de ensino da rede em 2020.

A justificativa da mantenedora foi que a escolha do “material único” beneficia diretamente alunos/as e professores/as, principalmente se alunos/as precisarem mudar de escola, pois assim não sofrerão prejuízos na aprendizagem – explicação

que não encontra sustentação nas teorias pedagógicas assumidas no discurso da própria rede e pode ser contestada com diferentes contra-argumentos. Em relação aos/às professores/as, a SEED indicou que a medida facilitaria o planejamento das aulas quando estes atuassem em duas ou mais escolas, uma vez que o livro didático é o suporte mais usado para o trabalho realizado em sala de aula – argumento que também pode ser discutido diante da inexistência de um modelo único de planejamento que possa atender a qualquer ensino, que ignora as diferenças entre escolas, seus projetos, sua comunidade.

Outro ponto destacado para a adoção do “material único” para toda a rede refere-se a uma logística mais adequada de distribuição de livros, destacando que as escolas poderão remanejar os exemplares excedentes para outras escolas, já que utilizam os mesmos títulos – argumento no qual a logística se sobrepõe à questão pedagógica. A decisão da SEED é passível de discussões, contudo, o texto não aprofundará a questão, por si só um tema de grande complexidade; aqui apenas se farão algumas relações na medida em que contribuam para responder as questões da tese.

Diante dessas questões controversas sobre as formas de escolha, o *corpus* documental de análise ficou composto por duas coleções: a primeira coleção é a adotada como material único em toda a rede estadual de ensino; e a segunda coleção é a que foi escolhida pela escola da pesquisadora, embora não tenha sido possível sua adoção em função da determinação da SEED. Ambas, contudo, compunham a lista de coleções aprovadas para o PNLD 2020.

- Coleção Araribá Mais Ciências. Projeto Araribá Mais Ciências - Ciências/organizadora Editora Moderna; Rosa Carnevalle, Maíra, 1.ed. São Paulo: Moderna, 2018;
- Projeto Teláris Ciências: ensino fundamental, anos finais/ Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018.

Cada coleção é composta de quatro volumes, totalizando oito exemplares analisados. Catalogada em 2018, a edição das obras para o PNLD 2020 levou em consideração as competências específicas de Ciências da Natureza referentes ao Ensino Fundamental.

A partir das competências gerais da Educação Básica e dos princípios do Ensino das Ciências da Natureza apresentadas pela BNCC, são propostas as

seguintes competências específicas no Ensino Fundamental, aqui reproduzidas literalmente do documento oficial, apesar de sua extensão, facilitando assim aos leitores da tese o acesso à informação:

- 1) Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento como provisório, cultural e histórico;
- 2) Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho. Portanto, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- 3) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
- 4) Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
- 5) Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro. Da mesma forma, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- 6) Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
- 7) Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
- 8) Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017a, p.324)

São, portanto, essas competências que dirigem os autores e editoras na elaboração dos livros didáticos e, assim, entende-se que os recursos utilizados ou sugeridos para o ensino dos conhecimentos disciplinares estarão minimamente adequados a tais competências, uma vez que é preciso “garantir que os materiais contribuam para o desenvolvimento das competências e habilidades envolvidas no processo de aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental, conforme definidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (BRASIL, 2019, p. 37).

Ressalta-se que no Edital de Convocação 01/2018 – CGPLI PNLD 2020, o ANEXO III contém os CRITÉRIOS PARA A AVALIAÇÃO DE OBRAS DIDÁTICAS. Na

parte introdutória desse anexo, há referências a algumas necessidades e desafios para a educação nesta etapa (Ensino Fundamental II). Como fontes citadas, o texto refere-se às DCN (BRASIL, 2013) e indica a “Fonte: Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2017”. Ao referir-se à base legal, estão mantidos decretos e resoluções anteriores em uma lista que se encerra com a “Resolução que institui e orienta a implementação da Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 2017d).

Sem detalhar todas as definições do edital, apenas se destacam alguns elementos relacionados com os recursos que o livro deve apresentar:

- “Por mais diversificadas que sejam as concepções e as práticas de ensino envolvidas na educação escolar, a obra deve propiciar ao aluno uma efetiva apropriação do conhecimento. [...] Serão excluídas as obras didáticas que não atenderem aos seguintes requisitos: a. Apresentar uma abordagem metodológica capaz de contribuir para o alcance dos objetos de conhecimento e respectivas habilidades dispostos na BNCC, visando ao desenvolvimento integral dos estudantes; b. Apresentar coerência com essa abordagem, do ponto de vista dos conhecimentos, recursos propostos e organização geral da proposta” (p. 39).

- O manual do professor deve “[...] c. explicitar a correspondência do conteúdo com os objetos de conhecimento e habilidades da BNCC; d. explicitar a relação desses conhecimentos com os conhecimentos anteriores e posteriores, em conformidade com a BNCC. [...]” (p. 42).

- O material digital de orientação ao professor deve “[...] v. Indicar ou comentar outras fontes de pesquisa, como sites, vídeos, filmes, revistas e artigos de divulgação científica, voltadas para o professor usar em aula ou apresentar ao aluno” (p. 45).

Estes fragmentos extraídos do Edital confirmam que, ainda que mantidas orientações de normas anteriores, o edital enfatiza a relação obrigatória dos livros didáticos de Ciências com a BNCC. Estas referências balizaram as análises realizadas nas obras selecionadas, como se evidenciará na seção seguinte, em que os resultados são apresentados.

4.3 DUAS COLEÇÕES EM ANÁLISE: SÍNTESE DOS RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados da identificação e caracterização dos recursos encontrados nos livros didáticos de Ciências. Por meio da análise de duas coleções didáticas de Ciências, buscou-se descobrir quais recursos estão disponibilizados pelos livros didáticos de Ciências após as orientações na BNCC, implementada em 22 de dezembro de 2017 pela Resolução CNE/CP nº 2.

Organizou-se a apresentação dos resultados em duas subseções: na primeira são descritas as características gerais de cada obra e na segunda são apontados, descritos e analisados os recursos encontrados nas duas coleções. Eles foram organizados a partir das suas finalidades principais expressas por seus títulos, seus objetivos, pelos instrumentos necessários. constituindo-se os focos de atenção nas análises, assim definidos:

- a) Recursos de abertura das unidades temáticas;
- b) Recursos que privilegiam leitura e compreensão/interpretação de textos escritos e imagens;
- c) Recursos diversos para realização de atividades pelos alunos;
- d) Recursos específicos para utilização em aulas práticas.

Sublinha-se que essas finalidades não são excludentes entre si, motivo pelo qual não foram definidas como categorias de análise, mas como focos de atenção que permitem distinguir a diversidade de recursos que podem ser encontrados nos livros didáticos de Ciências, nas configurações atuais. Os resultados foram sistematizados e organizados para apresentação no formato de textos, quadros, tabelas, figuras, de forma a responder as questões de pesquisa formuladas.

4.3.1 Apresentação das obras: características gerais das coleções analisadas

A primeira obra, *Coleção Araribá Mais Ciências*, é da responsabilidade editorial de Maíra Rosa Carnevalle, editora responsável pela Editora Moderna, Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (SP). A obra se apresenta em quatro volumes, que se dividem para cada ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Os volumes estão organizados em oito Unidades com a mesma estrutura, as quais abordam temas referentes aos objetos do conhecimento das Ciências da Natureza, em consonância com a BNCC – Base

Nacional Comum Curricular. A obra foi definida em escolha de obra única para uso em todas as escolas estaduais do Estado do Paraná.


Na versão para o professor da *Coleção Araribá Mais Ciências*, as páginas iniciais são destinadas à apresentação geral, contendo os princípios norteadores da coleção; explicações sobre o ensino de Ciências da Natureza no contexto da BNCC, com sua organização e área de Ciências da Natureza; sobre Alfabetização Científica e letramento; possibilidades interdisciplinares; estímulo ao uso de recursos tecnológicos nos processos de ensino-aprendizagem e avaliação. Apresenta também os critérios utilizados para a seleção dos temas e informações para a elaboração das atividades, tipos de atividades, estrutura geral das unidades dos livros do estudante e orientações específicas para cada volume.

Na análise do Guia do Livro Didático do PNLD/2020, a coleção é descrita como uma obra que respeita a legislação e visa à construção da cidadania:

[...] com propostas de atividades que favorecem o desenvolvimento de atitudes individuais e coletivas, frente aos problemas contemporâneos. A estrutura da obra é clara, característica que se mantém ao longo dos volumes. As seções apresentam enfoques diferentes, de modo que suas especificidades contribuem para o desenvolvimento das competências e habilidades propostas pela BNCC e expressam a intencionalidade pedagógica da obra com a curiosidade científica e a investigação (BRASIL, 2019a, p. 1).

Nessa perspectiva de análise, a coleção está constituída por diferentes atividades, que permitem ao aluno o desenvolvimento das competências e habilidades propostas pela BNCC. A coleção apresenta muitos textos e atividades que articulam os conceitos aos conhecimentos dos temas propostos. O Guia aponta também uma abundância de esquemas, desenhos, fotos, ilustrações, gráficos, infográficos que estão em consonância com os textos. No Quadro 5 a seguir sintetizam-se dados da *Coleção Araribá Mais Ciências*, do PNLD/2020.

QUADRO 5 – COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS PNLD/2020

DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO			
	Título	Projeto Araribá Mais Ciências	
	Autor	Maíra Rosa Carnevalle	
	Editora	Moderna	
	Edição	1ª ed.	
	Volume	4	
	Ano	2018	
	Nº de páginas	6º	216 pg.
		7º	272 pg.
8º		223 pg.	
9º		224 pg.	
Pertence ao catálogo do PNLD	Sim		

FONTE: A autora (2021).

A coleção está organizada em 8 (oito) Unidades Temáticas. Os temas integradores das disciplinas estão apresentados no Quadro 6 a seguir.

QUADRO 6 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS

UNIDADES	VOLUMES			
	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
1	Um ambiente dinâmico	A vida no Planeta Terra	Nutrição e sistema digestório humano	Propriedades da matéria
2	O planeta terra	A classificação dos seres vivos	Sistemas cardiovascular, linfático e imunitário humanos	A matéria
3	A água	O reino das plantas	Sistemas respiratório, urinário e endócrino humanos	Transformações químicas
4	A crosta terrestre	O reino dos animais	Adolescência e reprodução humana	Grupos e substâncias
5	De olho no céu	Relações ecológicas e ecossistemas brasileiros	Forma e movimento	Genética
6	Os materiais	O ar	Energia	Genética
7	Vida, célula e sistema nervoso humano	Calor e temperatura	Eletricidade e magnetismo	Ondas: som e luz
8	Os sentidos e os movimentos	Máquinas simples e máquinas térmicas	Sol, Terra e Lua	Terra e Universo

FONTE: A autora (2021).

Segundo Carnevalle (2018a, p. XXII), editora responsável, entre os aspectos que nortearam a seleção de conteúdos para a Coleção, está “a relevância dos

assuntos da vida cotidiana, o atendimento de pré-requisitos para o trabalho com habilidades esperadas para os anos finais do Ensino Fundamental e a abordagem de maneira equilibrada dos diferentes campos da Ciência”. As unidades de cada volume constituem um bloco que agrega diferentes seções, cada uma delas com propostas diferentes que, de acordo com Carnevalle (2018a, p.XIX), “contribuem com os objetivos de aprendizagem conceituais, procedimentais e atitudinais predefinidos e para favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades previstas pela BNCC”. Ainda de acordo com a editora, a organização da Coleção ocorre através das unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e universo.


A segunda obra analisada foi a *Coleção Teláris* PNLD/2020, organizada por Fernando Gewandszajder e Helena Pacca, atualizada e reestruturada de modo a atender a BNCC. Nela estão contempladas atividades que propiciam o trabalho referente às habilidades e competências socioemocionais e em todos os volumes são oferecidas propostas interdisciplinares conectadas aos saberes. Esta obra foi selecionada para análise, como referido, por ter sido escolhida na instituição em que a pesquisadora atua para a disciplina de Ciências no PNLD/2020, embora não esteja em uso pela decisão do Estado do Paraná de escolha única.

A versão do professor da *Coleção Teláris* apresenta a proposta pedagógica, abordando pressupostos teóricos e metodológicos sobre o Ensino de Ciências, sua importância e seus objetivos, o trabalho com as competências e habilidades definido pela BNCC, tanto para a Educação Básica quanto para as competências específicas da Ciência da Natureza para o Ensino Fundamental. A coleção vem acompanhada do material digital que complementa o material impresso, fornecendo subsídios para que o professor organize sua aula. Também faz uma abordagem do livro didático e outros recursos, apresentando estratégias de utilização do livro didático, organização dos volumes, seções do livro do estudante e avaliação. Ainda, sugere leituras para o professor aprofundar seus conhecimentos sobre o Ensino de Ciências e apresenta orientações gerais para cada volume da coleção.

Segundo o Guia, destaca-se na Coleção a qualidade e a diversidade de ilustrações que contribuem para as discussões das relações entre ciências, tecnologias, saúde, ambiente, na qual são abordados temas atuais e contextualizados, por meio de atividades e leitura de imagens. Os conhecimentos estão organizados de acordo com as temáticas estabelecidas pela BNCC.

Todos os volumes da coleção possuem características físicas semelhantes. O total das páginas é de 256 para cada volume. O material é de alta qualidade, com folhas adequadas para impressão. As imagens são coloridas e nítidas. As capas reproduzem cores vibrantes, que representam imagens referentes ao tema de cada ano. As fontes são claras, trazendo o nome do autor juntamente com o título e o ano escolar correspondente. Os dados gerais estão indicados no Quadro 7 a seguir.

QUADRO 7 – COLEÇÃO TELÁRIS CIÊNCIAS

DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO			
	Título	Teláris Ciências	
	Autor	Fernando Gewandsznajder Helena Pacca	
	Editora	Ática	
	Edição	3ª ed.	
	Volume	4	
	Ano	2018	
	Nº de páginas	6º	256 pg.
		7º	256 pg.
		8º	256 pg.
		9º	256 pg.
Pertence ao catálogo do PNLD	Sim		

FONTE: A autora (2021).

Apresentam-se a seguir (Quadro 8) os temas das três unidades e sua distribuição nos quatro volumes da coleção Teláris PNLD/2020.

QUADRO 8 – DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DA COLEÇÃO TELÁRIS PNLD/2020

UNIDADES	VOLUMES			
	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
1	O planeta Terra	Terra: os movimentos da crosta e a atmosfera	Reprodução	Genética, evolução e biodiversidade
2	Vida: interação com o ambiente	Ecossistemas, impactos ambientais e condições de saúde	A Terra e o clima	Transformações da matéria e radiações
3	A matéria e suas transformações	Máquinas, calor e novas tecnologias	Galáxias, estrelas e o Sistema Solar	

FONTE: A autora (2021).

Segundo Gewandsznajder e Pacca (2018c, p.XIV), a coleção está organizada “em unidades, que se subdividem em capítulos. Em cada capítulo, os assuntos são agrupados em subtítulos”. Os autores ainda destacam que no início de cada unidade as questões propostas normalmente abordam de forma bastante abrangente os assuntos que serão desenvolvidos nos capítulos.

Como se observou nesta apresentação da organização geral das coleções, embora informem atender às unidades temáticas solicitadas pela BNCC, elas se organizam de forma quantitativamente diferente quando se desdobram nas unidades de cada volume.

4.3.2 Recursos encontrados nas coleções analisadas

Nesta seção foram privilegiados os resultados da identificação, classificação e análise dos recursos presentes nas duas coleções de Ciências analisadas: *Coleção Araribá Mais Ciências* (2018) e *Coleção Teláris* (2018). Esses recursos estão distribuídos ao longo das duas coleções, organizados em blocos que aqui foram denominados de recursos **derivados da estrutura das unidades**, cujos elementos se repetem nos volumes, com algumas exceções, como se poderá perceber nas Tabelas 14 e 15, observando-se as colunas assinaladas com zero.

A coleção *Araribá Mais Ciências* apresenta uma variedade de recursos ao longo dos seus quatro volumes. Foi organizada, de acordo com Carnevalle (2018b, p.XVII), no “sentido de assegurar o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de habilidades relacionadas a objetos de conhecimentos (conteúdos, conceitos e processos) que, por sua vez, estão organizados em unidades temáticas”.

A Tabela 14 apresenta os recursos derivados da estrutura das unidades encontrados na coleção *Araribá Mais Ciências*.

TABELA 14 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS NA COLEÇÃO ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS PNLD/2020

Recursos derivados da estrutura das unidades		6ºANO	7ºANO	8ºANO	9ºANO
Abertura da Unidade		08	08	08	08
Tema		39	49	41	37
Saiba Mais		12	10	12	12
Glossário		22	20	19	13
Pensar Ciência		08	07	07	05
Vamos Fazer		13	06	04	07
Explore		07	11	05	08
Entrando na rede		11	12	07	09
Compreender um texto		08	08	07	08
Oficina de Ciências		07	07	05	05
De olho no tema		38	39	41	40
Coletivo Ciências		09	07	05	05
Atividades dos temas	Organizar o conhecimento	16	16	16	15
	Analisar	15	16	16	15
	Compartilhar	16	10	06	06
Atitudes para a vida		8	08	08	08
SRC*- Artigo		4	12	15	31
SRC - Site		29	41	36	33
SRC - Vídeo		1	1	02	06
SRC - Filme		4	9	07	07
SRC - Livro		12	10	15	12
SRC - Dissertação		1	0	0	01
SRC - Tese		1	0	0	0
SRC - Relatório		1	0	0	0
SRC - Revista		1	0	0	0
SRC - Documentário		0	1	0	0
SRC - Plano de Aula		0	0	1	0
MDA** - Áudio		3	2	05	2
MDA - Vídeo		1	1	02	2
MDA - Videoaula		2	1	01	2

FONTE: A autora (2021).

* SRC- Sugestão de Recurso Complementar.

** MDA - Material Digital Audiovisual.

A coleção *Teláris* foi desenvolvida por meio de seleção de conteúdos de Ciências da Natureza com o objetivo de desenvolver as competências gerais propostas pela BNCC. De acordo com Gewandsznajder e Pacca (2018c, p.VII), “textos, imagens, seções e atividades presentes nos capítulos possibilitam trabalhar os objetos de conhecimento e as habilidades da BNCC”. Como já mencionado, o livro didático não é o único recurso disponível para o professor e para o aluno, mas, sim, um entre os muitos meios de aprendizagem existentes.

Para Gewandsznajder e Pacca (2018c, p.XII), “o livro didático é um dos recursos que pode facilitar a aprendizagem do estudante, aumentando, por exemplo, a compreensão do estudante acerca de um conceito”. Torna-se fundamental conhecer a estrutura da obra, de modo a orientar os estudantes e explorá-la de maneira que seus conhecimentos sejam ampliados. A Tabela 15 apresenta os recursos encontrados na coleção *Teláris* (2018).

TABELA 15 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS NA COLEÇÃO TELÁRIS- PNLD/2020

Recursos derivados da estrutura das unidades		6ºANO	7º ANO	8ºANO	9º ANO
Abertura de Unidade		03	03	03	03
A questão é		13	10	09	12
Etimologia		38	30	17	14
Informações complementares		104	87	47	82
SEÇÃO	Ciência e História	09	06	05	09
	Ciência e Sociedade	03	12	13	07
	Ciência e ambiente	04	02	05	01
	Ciência e tecnologia	03	03	06	02
	Ciência no dia a dia	03	04	04	04
	Ciência saúde	04	04	11	00
Texto complementar		60	55	25	24
Na tela		06	07	05	08
Vídeo disponível		04	04	03	04
Mundo virtual		92	92	78	90
Consulte		03	03	03	03
Minha biblioteca		03	03	03	11
Para saber mais		10	07	10	08

(continua)

TABELA 15 – RECURSOS DISPONIBILIZADOS NA COLEÇÃO TELÁRIS- PNLD/2020

(conclusão)

Recursos derivados da estrutura das unidades		6ºANO	7º ANO	8ºANO	9º ANO
ATIVIDADES	Aplique seus conhecimentos	12	10	08	12
	Trabalho em equipe	06	07	04	06
	Investigue	09	05	05	02
	Aprendendo na prática	07	04	04	06
	De olho no texto	08	07	03	06
	De olho nos quadrinhos	02	03	05	00
	De olho na música	01	00	00	01
	De olho na imagem	01	02	00	01
	De olho no filme	00	01	00	00
	De olho na notícia	00	02	05	04
Atividades complementares		20	19	20	18
Oficina de soluções		03	03	03	03
Atividade resolvida		00	00	00	03

FONTE: A autora (2021).

As Tabelas 14 e 15 permitiram mapear os conjuntos de recursos que compõem a estrutura geral das obras, evidenciando semelhanças e diferenças na forma de organização das unidades. A apresentação dos resultados a seguir permitirá descrever e analisar propostas de trabalho em cada um desses recursos, agrupando-as pelas características relacionadas à sua função ou finalidade principal, que foram identificadas e delimitadas ao longo do trabalho de análise das coleções.

a) Recursos de abertura das unidades temáticas

São encontrados em seção denominada de **Abertura de Unidade**. Na *Coleção Araribá Mais Ciências*, no começo de cada unidade há uma ou mais imagens que visam despertar a curiosidade e promover a troca de ideias sobre o tema. Esta seção é composta também de perguntas, que convidam o aluno a refletir sobre os temas que serão abordados. Apresenta ainda um pequeno texto introdutório que explica a relevância dos assuntos tratados na Unidade. A Figura 4 exemplifica este recurso para o trabalho nas aulas.

FIGURA 4 – ABERTURA DE UNIDADE- ARARIBÁ MAIS CIÊNCIAS



FONTE: *Coleção Araribá Mais Ciências*, Oitavo Ano (2018c, p. 40 e 41).

Nesta situação, a proposta articula o tema das Ciências com a Arte para fazer a Abertura da Unidade que trata da “Nutrição e Sistema Digestório”. A imagem de fundo é a montagem do artista e fotógrafo britânico Carl Warner, com alimentos que visam à promoção da alimentação saudável.

A ideia de estabelecer relações com a arte já pode ser encontrada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

As manifestações artísticas são exemplos vivos da diversidade cultural dos povos e expressam a riqueza criadora dos artistas de todos os tempos e lugares. Em contato com essas produções, o aluno do ensino fundamental pode exercitar suas capacidades cognitivas, sensitivas, afetivas e imaginativas, organizadas em torno da aprendizagem artística e estética (BRASIL, 1998, p. 69).

Por outro lado, a BNCC (2017a, p.324) ressalta essa relação ao apresentar uma das competências: “Desenvolver o senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também para participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural”.

A abertura escolhida da *Coleção Teláris* apresenta uma imagem e um breve texto de introdução aos temas que serão abordados. Também apresenta questões que relacionam os conteúdos abordados e competências que serão desenvolvidas ao longo do estudo da unidade. A Figura 5 reproduz a abertura.

FIGURA 5 – ABERTURA DE UNIDADE - TELÁRIS



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p. 56-57).

Observou-se nesta seção de abertura que os recursos encontrados nas duas coleções estão organizados numa estrutura que facilita a conexão dos conteúdos a serem ensinados nas seções seguintes. Outro ponto a destacar é a inclusão de questões que podem ser utilizadas como recursos para levantar conhecimentos que os alunos possuem (conhecimentos prévios ou conhecimentos culturais) ou para motivá-los para o assunto em pauta. A Tabela 16 demonstra o quantitativo de recursos de abertura encontrados em cada uma das coleções.

TABELA 16 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO ABERTURA DE UNIDADE

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Abertura de Unidade	08	08	08	08
Teláris (2018)	Abertura de Unidade	03	03	03	03

FONTE: A autora (2021).

O quantitativo apresentado mostra que estas seções se apresentam como recursos que introduzem a Unidade a ser trabalhada. Observou-se que as coleções analisadas seguem padrões de cores em cada Unidade dos volumes. A *Coleção*

Araribá Mais Ciências tem uma divisão com 8 (oito) Aberturas de Unidade em cada volume e a *Coleção Teláris Ciências* é subdividida em 3 (três) Aberturas de Unidades em cada volume.

De forma geral, em suas Aberturas de Unidades as duas coleções contêm imagens, fotografias, pinturas, ilustrações, textos, perguntas breves relacionadas ao foco da Unidade, que estabelecem ligação com os temas seguintes como um elemento organizador de capítulos. Relacionada a esta seção inicial, na sequência da Abertura da Unidade as coleções trazem outras seções denominadas de Tema (*Araribá Mais Ciências*) e Abertura de Capítulo (*Teláris*)

Na *Coleção Araribá Mais Ciências* a seção **Tema** se apresenta como um organizador e sistematizador de conteúdos. A Figura 6 representa uma destas seções.

FIGURA 6 – SEÇÃO TEMA



FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 6º ano, 2018a, p.62.

Nesta seção as informações são agrupadas em subtítulos e há palavras destacadas para identificar os conceitos principais, criando estratégias para estimular a leitura e a compreensão do texto pelos alunos.

Na coleção *Teláris* a seção é denominada de **Abertura de Capítulo**; apresenta uma imagem e um texto introdutório que objetiva preparar o aluno para as descobertas no decorrer do estudo. Em cada capítulo está contida outra seção intitulada **A questão é**, que propõe algumas indagações para despertar o interesse dos alunos sobre ideias fundamentais a serem trabalhadas em cada Unidade e para relacionar aos conhecimentos prévios trazidos por eles sobre o tema. A Figura 7 exemplifica esta seção.

FIGURA 7 – SEÇÃO A QUESTÃO É

CAPÍTULO
2

Litosfera: o solo

Chico Ferreira/Pulser Imagens



21 Plantação de hortaliças orgânicas em zona rural de Paulo Lopes (SC), 2016. Na agricultura orgânica, o solo é adubado com folhas, galhos, farinha de ossos e estrume de animais. Não se usam agrotóxicos ou fertilizantes sintéticos, ou seja, fabricados em laboratório. *Respostas do boxe A questão é... nas Orientações didáticas.*

Você já refletiu sobre a origem dos alimentos? Tudo o que comemos depende do solo para ser produzido. Mesmo os alimentos industrializados, que passam por muitas transformações antes de chegar à sua casa, têm como origem vegetais cultivados ou animais criados no campo. Veja a figura 2.1.

O solo é a base para a produção de todos os alimentos. Também é no solo que se cultivam plantas que são fonte de matéria-prima para a confecção de móveis, roupas e muitos objetos que usamos no dia a dia.

Por isso, o conhecimento do solo é fundamental para a humanidade. Mais do que isso: aprender a conservá-lo pode garantir o sustento e a sobrevivência de muitas gerações futuras.

A questão é...

- » Em que camada da Terra está localizado o solo?
- » Quais são os componentes do solo? Como ele deve ser preparado e cuidado para a agricultura?
- » Que problemas podem ameaçar o solo?
- » Quais são as consequências desses problemas e o que pode ser feito para evitá-los?

FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.36).

Outro aspecto a destacar nestas seções de abertura é a presença de ilustrações com representações em relação ao assunto a ser tratado na Unidade, o que pode estimular a curiosidade do aluno sobre os temas. O quantitativo dessas seções complementares à abertura está apresentado na Tabela 17.

TABELA 17 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO COMPLEMENTAR/ABERTURA

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Tema	39	49	41	37
	Abertura de Capítulo	13	10	12	12
Teláris (2018)	A questão é	13	10	12	12

FONTE: A autora (2021).

Estas seções estão bem distribuídas nas duas coleções analisadas. Observa-se que na *Coleção Araribá Mais Ciências* há muitos Temas distribuídos entre as oito Aberturas de Unidades. Na *Coleção Teláris*, percebe-se que a distribuição ocorre de forma equitativa quando somadas as duas seções (Abertura e A questão é), mantidas em todos os capítulos.

Pode-se atribuir a estes primeiros recursos identificados, se explorados nas aulas, funções associadas à motivação, ao levantamento de ideias prévias, à contextualização, entre outras.

b) Recursos que privilegiam leitura e compreensão/interpretação de textos e imagens

Um dos enfoques propostos para o Ensino de Ciências da Natureza, na atualidade, é a alfabetização científica, que, de acordo com Carnevalle (2018a, p. IX), “visa formar o cidadão combinando a aprendizagem dos conhecimentos científicos com habilidades de tirar conclusões com base em processos e metodologias próprias de produção de Ciências, incluindo sua condição histórica e filosófica”. Nesse sentido a proposta da alfabetização científica destina-se a levar o aluno a compreender temas sociais e atuais, analisando e assumindo uma postura crítica em relação a eles.

Para Sasseron e Carvalho (2011, p.61), a alfabetização científica “deve desenvolver, em uma pessoa qualquer, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca”. Para as autoras, apesar das discussões acerca da expressão alfabetização científica, o que está no centro da questão é a preocupação com o ensino e a aprendizagem de Ciências da Natureza:

Devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre Ensino de Ciências, autores que utilizam a expressão

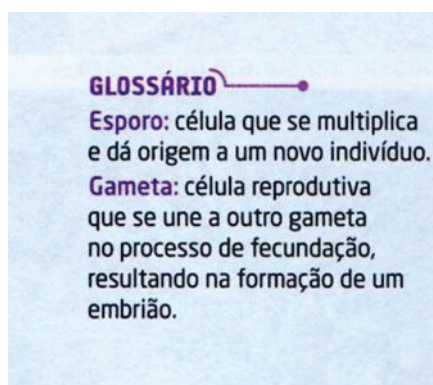
“Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (Carvalho e Tinoco, 2003, Mortimer e Machado, 1996) para designarem o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Podemos perceber que no cerne das discussões levantadas pelos pesquisadores que usam um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.60).

Utilizando outra expressão, a BNCC indica que o letramento científico contribui para as leituras, as análises, a interpretação e a crítica. No documento, entende-se que a expressão se refere à “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, 2017a, p.319).

A capacidade de transformar o mundo com base no aporte teórico e processual das Ciências depende, nessa perspectiva, do desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à leitura e à interpretação, que requerem práticas inovadoras em sala de aula e diversidade de estratégias de ensino. Nas coleções analisadas, algumas seções estão especialmente relacionadas a essa questão, apresentando diferentes gêneros textuais articulados em torno da Ciência, seu funcionamento e sua construção. Certamente que, de forma ampla, todos os recursos supõem leitura e compreensão/interpretação, contudo, alguns têm essa finalidade principal.

Assim, sob a denominação de recursos que privilegiam a leitura e a compreensão/interpretação foram agrupadas todas as seções que remetem de forma especial a essas competências, nos conteúdos e temas a serem trabalhados por meio do livro didático de Ciências. Este é o caso da seção **Glossário**, encontrada na *Coleção Araribá Mais Ciências* na forma de um dicionário técnico, que contribui para apoiar a compreensão dos textos apresentados aos alunos, como demonstrado na Figura 8.

FIGURA 8 – SEÇÃO GLOSSÁRIO



FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p.76).

Na coleção *Teláris*, a seção com função semelhante denomina-se **Etimologia**, está presente nas laterais das páginas e apresenta definições e conceitos sobre o tema discutido. A Figura 9 demonstra um exemplo desta seção.

FIGURA 9 – ETIMOLOGIA



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.63).

Em ambas as coleções se registrou o quantitativo desta seção ao longo dos 4 volumes, e os resultados estão sistematizados na Tabela 18.

TABELA 18 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO GLOSSÁRIO E ETIMOLOGIA

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Glossário	22	20	19	13
Teláris (2018)	Etimologia	28	30	17	14

FONTE: A autora (2021).

Observa-se que na coleção *Araribá Mais Ciências* a seção está distribuída de forma equitativa entre os volumes, enquanto na Coleção *Teláris* há maior número de recursos desta seção nos volumes de 6º e 7º anos, número que diminui bastante nos volumes de 8º e 9º anos. As seções de Glossário e Etimologia são recursos em forma de lista de palavras com o significado de termos de determinado campo lexical, em geral por meio de uma definição, às vezes complementada com outras informações. Estas seções têm por finalidade explicar termos utilizados nos textos didáticos e são recursos que podem ser explorados em aula, ampliando os instrumentos de compreensão da linguagem científica.

No mesmo grupo de recursos relacionados à leitura e compreensão/interpretação de textos, a Coleção *Araribá Mais Ciências* (2018) apresenta a seção **Saiba mais**, na qual são disponibilizadas informações adicionais referentes ao conteúdo do capítulo. De acordo com Carnevale (2018c, p.XX), esta seção “visa instigar a continuação da pesquisa para além dos assuntos tratados no capítulo”. A proposta é trazer curiosidades e informações complementares, com pequenos textos e imagens para que o aluno possa ampliar o assunto trabalhado na temática, como exemplificado na Figura 10.

FIGURA 10 – SEÇÃO SAIBA MAIS

Saiba mais!

FERTILIZAÇÃO IN VITRO

A infertilidade conjugal afeta entre 10% e 30% dos casais e é caracterizada pela incapacidade de engravidar, constatada após um ano (12 ciclos menstruais) de relações sexuais frequentes sem uso de nenhum método contraceptivo. A técnica de fertilização *in vitro* (ou reprodução assistida) surgiu como uma alternativa para que esses casais pudessem gerar filhos.

Etapas da fertilização *in vitro*

- 1 A mulher é submetida a um tratamento hormonal que estimula a ovulação. Assim, uma maior quantidade de seus ovócitos amadurece para que possam ser usados na técnica. Esses ovócitos são retirados dos ovários por procedimento médico.
- 2 Os espermatozoides do pai são colhidos. Caso sua quantidade e qualidade sejam adequadas, eles são colocados em contato com os ovócitos para que o espermatozoide penetre num ovócito da mesma forma que acontece naturalmente.
- 3 Se há poucos espermatozoides, utiliza-se a técnica de injeção, na qual o núcleo do espermatozoide é injetado no ovócito com uma microagulha específica.
- 4 Formam-se, assim, os zigotos, que mais tarde se transformarão em embriões. Eles são examinados ao microscópio para que os mais bem formados sejam escolhidos.
- 5 Os embriões são implantados no útero com o auxílio de equipamentos médicos.

Representação esquemática da técnica da reprodução assistida. O útero, as tubas uterinas e um dos ovários estão representados em corte. (Imagens sem escala; cores-fantasia.)

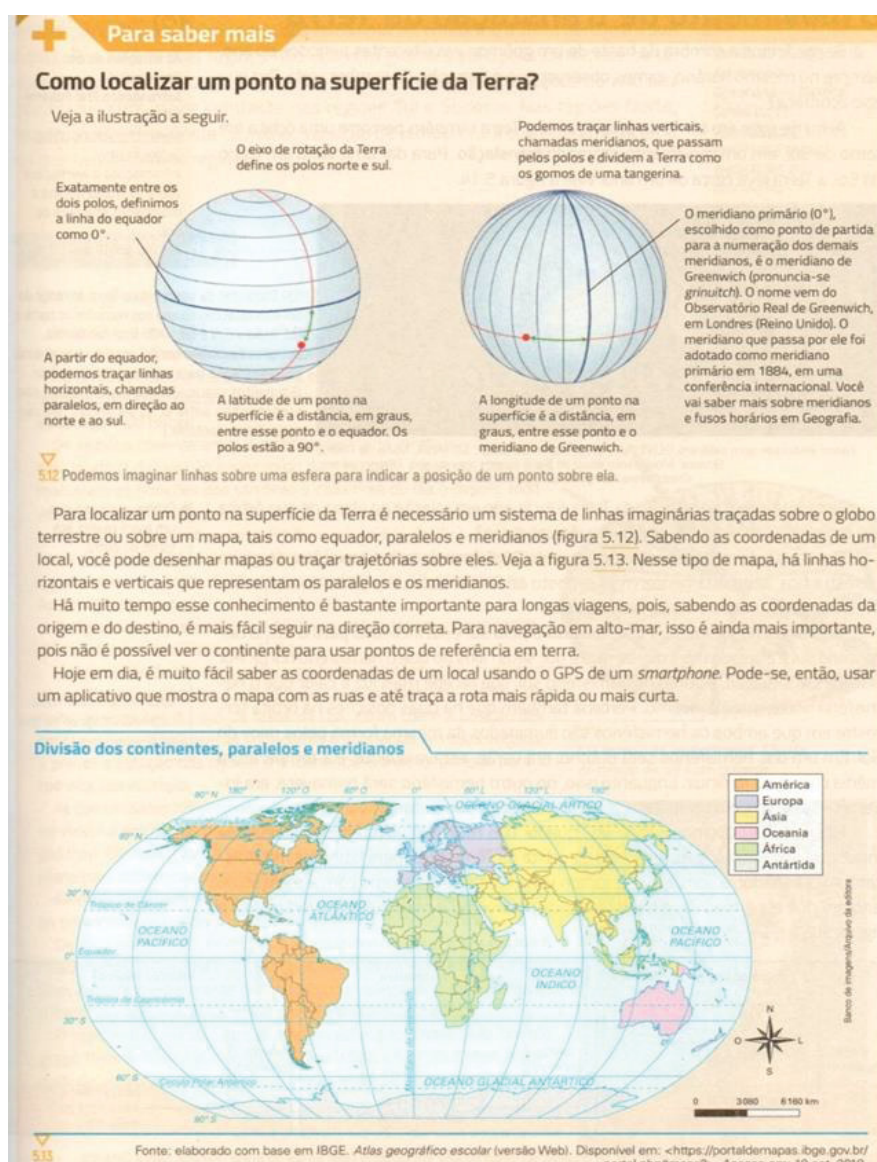
FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 8º ano, (2018c, p. 104).

Esta seção é muito utilizada nos livros didáticos da coleção analisada e parece estar voltada a aprender a ler, a interpretar imagens, a relacionar informações apresentadas em diferentes linguagens e representações. Essas recomendações já eram contempladas nos PCN de Ciências Naturais; no documento afirma-se, que ao interpretar figuras, os alunos realizam comparações, estabelecem relações, elaboram registros e outros procedimentos desenvolvidos em sua aprendizagem, fazendo uso de conceitos e atitudes que elaboraram (BRASIL, 1998). Ampliando a perspectiva, na competência 6 da BNCC, ressalta-se a importância de se “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (BRASIL, p.324, 2017a). Ao incluir o uso de imagens para ensinar Ciências, o livro didático se destaca como uma fonte rica desse tipo de recurso, que por vezes complementa as informações trazidas nos textos, mas em outras situações permite acessar informações visuais essenciais para a compreensão do conteúdo.

Na *Coleção Teláris* encontra-se uma seção similar, denominada ***Para saber mais***, na qual são apresentados pequenos textos que complementam o conteúdo abordado no capítulo. A Figura 11 apresenta um exemplo desta seção.

Esta seção “Para saber mais”, explora a leitura e interpretação através da sistematização de textos e imagens, que podem produzir reflexão e descobertas de novas informações.

FIGURA 11 – SEÇÃO PARA SABER MAIS



FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.93).

As duas coleções analisadas trazem em suas seções “Saiba mais” e “Para saber mais” recursos para complementar os conteúdos com informações adicionais, principalmente pela atividade de leitura. A Tabela 19 mostra o quantitativo desses recursos.

TABELA 19 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO SAIBA MAIS E PARA SABER MAIS

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais	Saiba Mais	12	10	12	12
Ciências (2018)					
Teláris (2018)	Para saber mais	10	07	10	08

FONTE: A autora (2021).

O quadro permite verificar que esta seção está bem distribuída ao longo dos capítulos das duas coleções. Ressalta-se que essas seções estão presentes na maioria das Unidades, trazendo informações e curiosidades acerca dos conteúdos abordados ao longo do livro didático.

A seção **Compreender um texto**, presente na Coleção *Araribá Mais Ciências*, apresenta textos diversos que se destinam à leitura e à compreensão de textos de diversas fontes, de diferentes gêneros, em linguagem adequada a cada faixa etária, sempre relacionados ao tema da Unidade. Nessa questão específica, tem-se uma questão complexa quando se avalia a linguagem de textos nos livros didáticos, pois a adequação é afirmada a partir de padrões médios de desempenho na leitura. A Figura 12 exemplifica um modelo encontrado na coleção *Araribá Mais Ciências*.

FIGURA 12 – SEÇÃO COMPREENDEER UM TEXTO

COMPREENDER UM TEXTO

A juventude e as redes sociais

O número de vítimas de “nude selfie” e “sexting” – que é o compartilhamento de fotos íntimas em sites, redes sociais e através de aplicativos de *smartphone*, [...] é cada vez maior, principalmente entre crianças e adolescentes. Uma campanha criada pelo Ministério Público do Rio Grande do Sul, com apoio da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM Sul) de Porto Alegre, é uma reflexão sobre os riscos de exibir a intimidade na internet.

[...]

A campanha se chama “Quando uma imagem vira pesadelo”. O vídeo institucional foi feito pelos alunos e tem 1 minuto de duração. [...] O material será veiculado em cinemas, intervalos da programação das televisões e em redes sociais.

A maior preocupação relacionada ao compartilhamento é que, uma vez na internet, perde-se completamente o controle da foto ou do vídeo íntimo publicado.

“Uma vez colocado na internet, seja nos grupos de redes sociais ou aplicativos, pode vaziar. E, uma vez que vazou, nada é privativo. E a retirada disso do ar é algo muito complexo”, explica a coordenadora do Centro de Apoio da Infância, Juventude, Educação, Família e Sucessões, Denise Villela.

Em 2013, essa prática virou caso de polícia em Encantado, no Vale do Taquari, e repercutiu

Crime

A divulgação de fotos, vídeos e outros materiais com teor sexual sem o consentimento do dono pode ser interpretada pela Justiça como crime, de acordo com várias leis. O ato pode ser classificado como difamação (imputar fato ofensivo à reputação) ou injúria (ofender a dignidade ou decoro), segundo os artigos 139 e 140 do Código Penal.

O artigo 241 do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) qualifica como crime grave a divulgação de fotos, gravações ou imagens de crianças ou adolescentes em situação de sexo explícito ou pornográfica. Prevê pena de 3 a 6 anos de reclusão e multa para quem publicar materiais que contenham essas cenas com menores de 18 anos.

A Lei 12.737, em vigor desde abril de 2013, também criminaliza a invasão de dispositivo informático alheio para obter, adulterar ou destruir dados ou informações sem autorização do titular. Quem tiver essa conduta pode pagar multa e ser preso por 3 meses a 1 ano. A lei foi apelidada de “Carolina Dieckmann” após a atriz ter seu computador hackeado e suas fotos íntimas divulgadas.

Fonte: FERRARI, I. Campanha alerta sobre os riscos do envio de imagens íntimas de crianças e adolescentes. G1, 30 out. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/campanha-alerta-sobre-os-riscos-do-envio-de-imagens-intimas-de-criancas-e-adolescentes-veja-o-video.ghtml>>. Acesso em: 30 ago. 2018.



Compartilhar imagens de outra pessoa sem o seu consentimento, especialmente se forem íntimas, é uma prática inaceitável que pode ser punida criminalmente.



O uso de redes sociais deve ser dosado para evitar danos à saúde dos adolescentes. Além dos riscos do compartilhamento de conteúdos íntimos, existe a possibilidade do isolamento social e do vício em internet, que pode acarretar doenças psicológicas, como ansiedade, insegurança e até mesmo depressão. A melhor forma de prevenir esses problemas é equilibrar o uso das redes sociais com outras atividades que não as virtuais.

ATIVIDADES

REGISTRE EM SEU CADERNO

OBTER INFORMAÇÕES

- Quais são os riscos de exibir a intimidade nas redes sociais e na internet?
- Qual é a principal preocupação das autoridades com relação a esse tipo de compartilhamento?
- Cite pelo menos duas menções do texto relacionadas a crimes que podem ser cometidos ao repassar imagens sensuais de outra pessoa na internet sem o consentimento dela.
- Releia o trecho a seguir e responda.

“Se nós conseguirmos conscientizar os adolescentes, fazer com que eles pensem uma, duas vezes antes de uma postagem, com certeza vamos reduzir esses casos ou evitar o crescimento”, observa o procurador-geral de Justiça, Fabiano Dallazen.

 - Qual é a importância da afirmação do procurador?

REFLETIR

- Discuta com os colegas as diferenças entre as relações sociais que se dão por meio do contato imediato e presencial e os relacionamentos virtuais, como os que ocorrem nas redes sociais.
- Em que medida as mudanças pelas quais os jovens passam na puberdade e na adolescência estão relacionadas com o uso das redes sociais?
- Quanto tempo você gasta diariamente nas redes sociais? O que mais lhe agrada nessas redes? Você já deixou de fazer alguma atividade por causa delas? Compare suas respostas com as dos colegas.
- Na opinião da turma, o que leva uma pessoa a compartilhar imagens íntimas de outra sem autorização?

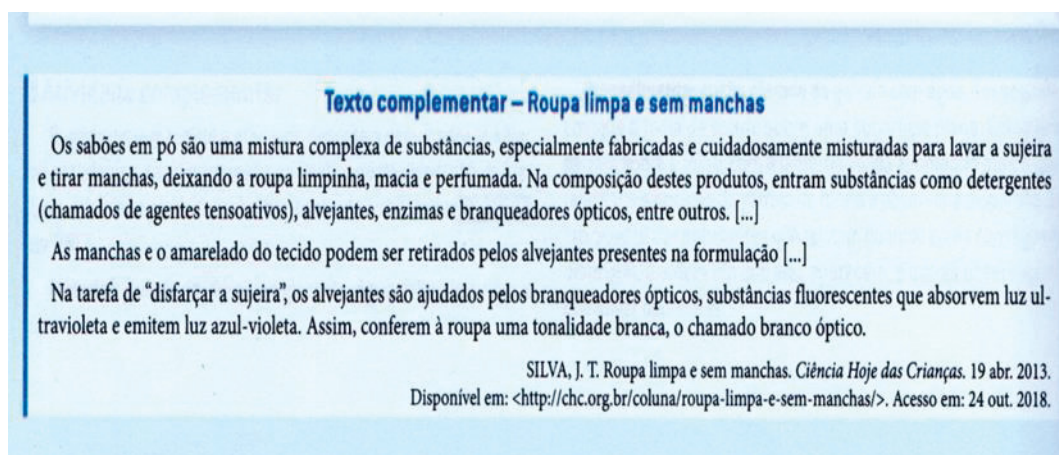
FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 8º ano (2018c, p.114-115).

O avanço tecnológico permitiu que os livros didáticos fossem aprimorados, com a inserção de textos midiáticos¹², a partir da década de 1990. Como a leitura é um processo em constante construção, esta seção da obra prioriza o ato de ler, escrever e interpretar, a partir das informações apresentadas no capítulo. Os recursos disponíveis na internet podem ser adaptados para serem trabalhados em sala de aula e o livro didático é uma ponte para que isso aconteça no contexto escolar.

Nesta seção se sobressai a importância dos textos nos livros didáticos. No fragmento exposto acima, extraído do capítulo 7, Unidade 04, intitulada “Adolescência e reprodução humana”, são apresentados dois textos: o primeiro, “A juventude e as redes sociais”, discute e contextualiza a imagem do adolescente em relação à internet; o segundo texto aborda o crime de Cyberbullying. Após a leitura e a compreensão dos textos, é sugerida a realização de quatro atividades para obter mais informações e quatro atividades para refletir sobre o tema em pauta.

Na *Coleção Teláris*, há uma seção similar denominada **Texto complementar**, estratégia para adicionar informações em forma de pequenos textos que abordam temas variados relacionados aos conteúdos trabalhados. A Figura 13 exemplifica esta seção.

FIGURA 13 – SEÇÃO TEXTO COMPLEMENTAR



FONTE: Teláris Ciências, 9º ano (2018d, p.206).

Também se destaca a seção denominada de **Informações Complementares**, na *Coleção Teláris* (2018), que estabelecem relações com outros

¹² É um gênero textual que contém **textos** que apresentam argumentos, dados e informações referentes a um tema ou uma personalidade.

conteúdos e podem ampliar o conhecimento dos alunos. Na Figura 14 apresenta-se um exemplo encontrado na coleção.

FIGURA 14 – SEÇÃO INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Obesidade

A **obesidade** é uma doença caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura no corpo de uma pessoa. Embora vários fatores possam contribuir para a obesidade, as principais causas desse problema são o consumo crescente de comidas muito calóricas, ricas em gorduras saturadas e açúcares, aliado ao sedentarismo, isto é, à pouca atividade física.

Os médicos utilizam vários critérios para verificar se um adulto está obeso ou não. Dados do Ministério da Saúde mostram que a **obesidade no Brasil** aumentou 60% em dez anos, passando de 11,8% em 2006 para 18,9% em 2016. A porcentagem da população com excesso de peso também subiu de 42,6% para 53,8% no período.

Pessoas obesas têm maior risco de sofrer ataques cardíacos ou de desenvolver doenças do sistema cardiovascular, como pressão alta. Também estão mais sujeitas a desenvolver diabetes, cálculos biliares (conhecidos popularmente como pedras na vesícula biliar), problemas na coluna e nas articulações, entre outros problemas. Dados estatísticos indicam ainda que os obesos vivem menos anos, em média, do que as pessoas não obesas.

Se uma pessoa está obesa, ela deve procurar um médico, que poderá avaliar seu estado de saúde e, entre outras orientações, direcioná-la a profissionais da saúde para a indicação de dietas e atividades físicas.

O aumento da obesidade ou do sobrepeso está ligado a uma mudança nos padrões de consumo: muitas pessoas substituíram parte dos alimentos tradicionais por alimentos ultraprocessados. Esses alimentos passam por muitas etapas de processamento, com adição de vários ingredientes, como corantes e conservantes.

Fonte dos dados: Governo do Brasil. Obesidade cresce 60% em dez anos no Brasil. Disponível em: <www.brasil.gov.br/saude/2017/04/obesidade-cresce-60-em-dez-anos-no-brasil>. Acesso em: 5 jul. 2018.

FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.128).

Observou-se nas duas coleções que estas seções apresentam aos alunos e aos professores a possibilidade de explorar diferentes gêneros textuais e estabelecer relações entre diferentes linguagens, especialmente entre o texto escrito e a imagem. A Tabela 20 apresenta o quantitativo encontrado nas duas coleções analisadas.

TABELA 20 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES COMPREENDER UM TEXTO, TEXTO COMPLEMENTAR E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Compreender um texto	08	08	07	08
	Texto complementar	60	55	25	24
Teláris (2018)	Informações complementares	104	87	47	82

FONTE: A autora (2021).

Ainda com relação aos recursos destinados à leitura e à compreensão/interpretação, é relevante distinguir elementos que dizem respeito à especificidade da leitura e interpretação dos conhecimentos científicos. Optou-se aqui

por ressaltar recursos presentes nos livros analisados que remetem às recomendações para que se ensine aos alunos que a Ciência é uma produção humana e, portanto, histórica e social.

A seção **Coletivo Ciências**, presente na *Coleção Araribá Mais Ciências* (2018), ao abordar aspectos da natureza da Ciência, volta-se ao desenvolvimento de competências específicas das Ciências da Natureza. De acordo com Carnevalle (2018a, p.XX) a seção “tem como objetivo mostrar a Ciência como um empreendimento humano feito por cientistas e não cientistas em colaboração [...] esta seção auxilia o letramento científico”. A Figura 15 traz um exemplo desta seção.

FIGURA 15 – SEÇÃO COLETIVO CIÊNCIAS



FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p.87).

Aspectos selecionados são apresentados por meio de pequenos textos e têm potencialidade para contribuir para o letramento científico, “de modo que a aprendizagem de conhecimentos, processos, práticas e procedimentos apoie a atuação dos alunos no e sobre o mundo” (CARNEVALLE, 2018a, p.VI). O letramento científico é referido e conceituado na BNCC:

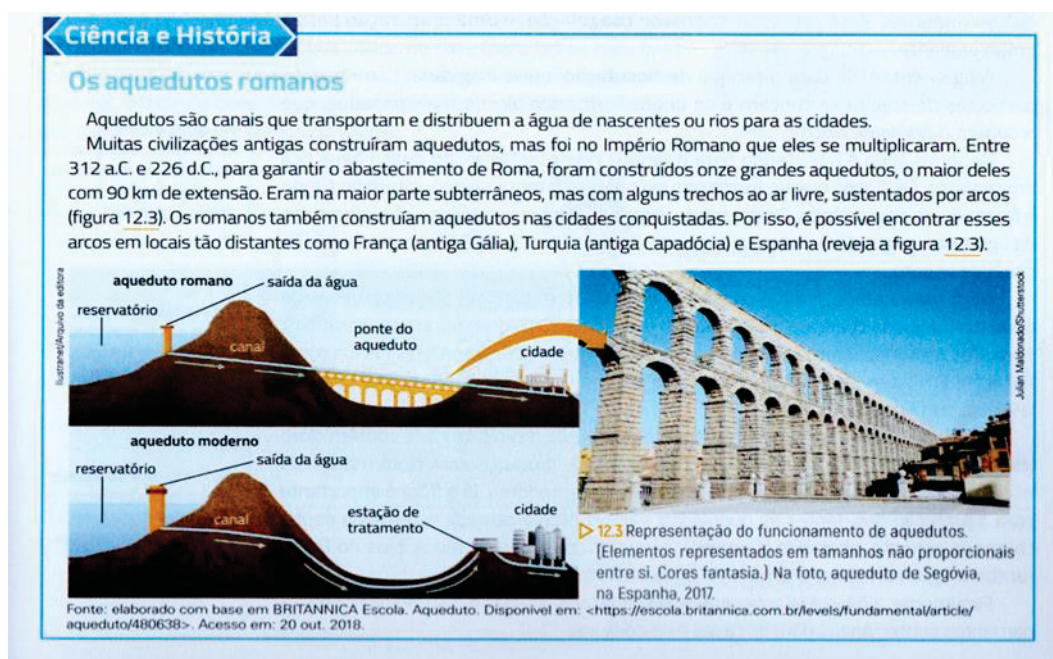
[...] ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2017a, p. 273).

Nessa perspectiva, os recursos presentes nos livros didáticos de Ciências podem articular os diversos campos do saber, assegurando aos alunos o acesso aos conhecimentos científicos, mas na direção de que esses conhecimentos produzam respostas aos problemas da vida social. Com esse fim, e ampliando as perspectivas de compreensão da Ciência como produção humana, na *Coleção Teláris* encontra-se uma seção composta de textos que se divide em subseções: Ciência e História, Ciência e Sociedade, Ciência e Ambiente, Ciência e Tecnologia, Ciência no dia a dia, Ciência e Saúde.

Em **Ciência e História** são propostos pequenos textos que contextualizam conteúdos diferentes para fomentar as ações que já foram desenvolvidas ao longo da história da ciência. Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) orientam, os educadores e especialistas devem se preocupar em adotar estratégias para desenvolver “o conhecimento científico pertinente aos diferentes tempos, espaços e sentidos; e qual a sua história e a quem ele se destina” (BRASIL, 2013, p. 33).

Ciência e História são elementos integrantes da vida e do cotidiano das pessoas. Ensinar Ciências implica abordar os processos históricos relacionados ao desenvolvimento dos conhecimentos científicos que hoje devem ser compartilhados na escola. E os livros didáticos são instrumentos que fazem a seleção não apenas dos conteúdos científicos, mas também das abordagens que uma sociedade decide privilegiar. Dentro desse contexto, a BNCC (BRASIL, 2017a, p. 9-10) ressalta como competência a ser desenvolvida “valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”. A Figura 16 representa um exemplo desta seção.

FIGURA 16 – SEÇÃO CIÊNCIA E HISTÓRIA



FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.209).

De acordo com Carvalho e Sasseron (2010, p.110-11), “A Ciência é uma construção histórica, humana, viva e, portanto, caracteriza-se como proposições feitas pelo homem ao interpretar o mundo a partir do seu olhar imerso em seu contexto sócio-histórico-cultural”. Na obra analisada que contém esta seção **Ciência e História** observam-se revisões históricas sobre conhecimentos e tecnologias disponíveis à época, destacando o papel dos cientistas ao trabalhar conhecimentos construídos por outras pessoas ao longo da história e, assim, contribuindo para o entendimento de uma ciência construída coletivamente.

Em **Ciência e Sociedade** se acentua a intenção de estimular, pelo conhecimento científico, a compreensão e o entendimento do mundo. O ensino deve estimular o olhar científico sobre as questões sociais e, dessa maneira, pode contribuir para a formação de futuros cientistas que atuarão na sociedade. Bizzo (2009, p.15-16) destaca a importância do conhecimento científico “para formação de nossos alunos, uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade”.

Essa abordagem está de acordo com a BNCC (BRASIL, 2017a, p. 319-320), que enfatiza a necessidade de que os “alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, e também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas

nos princípios da sustentabilidade e do bem comum”. A Figura 17 apresenta um exemplo desta seção.

FIGURA 17 – SEÇÃO CIÊNCIA E SOCIEDADE

Ciência e sociedade

Desigualdade social

A desigualdade social prejudica o desenvolvimento de um país. Pessoas mais pobres podem, por exemplo, deixar de realizar seu potencial porque precisam interromper o estudo para ajudar a família. Ou podem não ter acesso à nutrição ou a condições sanitárias adequadas, ficando doentes mais frequentemente. Por esses e outros motivos, muitos defendem políticas que garantam programas de suplementação de rendas, bolsas ou financiamento de estudo para as camadas mais pobres.

No ano de 2014, o PIB do Brasil estava entre os dez maiores do mundo. No entanto, a distribuição de renda era muito desigual: a renda dos 10% mais ricos era 3,1 vezes o acumulado por 40% das pessoas com menores rendimentos. Essa desigualdade traz diversos problemas sociais e até prejuízos econômicos para o Estado. Veja a figura 5.10.

A redução da desigualdade nos países e entre eles é um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), juntamente com a erradicação da pobreza, a preservação do planeta e o acesso a direitos básicos, como educação, saúde, trabalho, moradia e boas condições de transporte.



5.10 Prédios de luxo ao lado da comunidade carente de Paraisópolis em São Paulo (SP), 2016. Essas construções simbolizam a desigualdade observada frequentemente no Brasil e no mundo.

Fontes: elaborado com base em Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Relatório do Desenvolvimento Humano 2015: O Trabalho como Motor do Desenvolvimento Humano*. PNUD, 2015, p. 76; IBGE. Disponível em: <<http://www.fae.br/porta/lwp-content/uploads/2016/09/Relat%C3%B3rio-do-Desenvolvimento-Humano.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p. 117).

Em **Ciência e Ambiente**, a coleção analisada procura estimular o debate acerca dos recursos naturais, recursos tecnológicos, entre outros, demonstrando implicações políticas e socioambientais da ciência. Conforme a BNCC, uma competência que corresponde ao objetivo desta seção diz respeito a:

construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis, negociar, defender ideias, pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017a, p.322).

Trata-se de um tema que corresponde a intensos debates globais, na perspectiva da sustentabilidade, e também às questões nacionais sobre a preservação ambiental diante do desafio do desenvolvimento, na Amazônia e em outras áreas do país. Portanto, esta seção articula Ciência e Ambiente com o objetivo de uma formação integrada em torno de suas múltiplas e complexas relações. A Figura 18 exemplifica esta seção.

FIGURA 18 – SEÇÃO CIÊNCIA E AMBIENTE

Ciência e ambiente

Estamos deixando os pássaros loucos com tanta poluição sonora

Pesquisa mostra que os pássaros estão sendo duramente afetados pela grande poluição sonora que a humanidade produz.

Não são apenas seus vizinhos que se irritam com o *rock* nas alturas que você escuta na madrugada. Estudo está mostrando que nós estamos atrapalhando as aves, especialmente quando elas tentam entrar em um estado de calma e mansidão, preparando-se para dormir ou acasalar. A poluição sonora nunca foi uma área com grandes estudos e acompanhamento dos impactos ambientais, mas a pesquisa apresentada pela Universidade do Colorado e Lewis Fort College [Estados Unidos] está mostrando que nós estamos atrapalhando a reprodução das aves com tanto barulho.

As duas instituições declararam: “Nós estamos gerando uma grande quantidade de poluição sonora em todo o mundo permeando o *habitat* natural de várias espécies de animais, alterando os rituais de acasalamento de aves. Este excesso de barulho não é prejudicial apenas para os seres humanos, mas ameaça a vida selvagem, especialmente as aves [nas quais] ficaram constatadas mudanças na densidade populacional de várias espécies, dificuldade na interação predador-presa, desorientação em migrações e falha na tentativa de reprodução”.

A pesquisa mostrou que geralmente pássaros grandes não suportam os ruídos que produzimos e acabam abandonando suas moradias, mesmo que sejam em ambientes naturais onde tenham nascido. O mesmo não foi observado em pássaros menores, que mostram ser resistentes e conseguiram uma boa adaptação.

Estamos deixando os pássaros loucos com tanta poluição sonora. Secretaria da Educação do Paraná. Disponível em: <<http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=598&tit=ahrefhttpwww.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/noticias/article.phpstoryid598Estamos-deixando-os-passaros-loucos-com-tanta-poluicao-sonoraa>>. Acesso em: 26 set. 2018.

FONTE: *Teláris Ciências*, 8º ano (2018c, p. 23).

Em **Ciência e Tecnologia** são abordados temas fundamentais para o desenvolvimento da sociedade presentes no cotidiano da humanidade, permitindo ampliar a compreensão sobre natureza, saúde, alimentação, energia, entre outros. Os benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico estão presentes na rotina diária, facilitando serviços e atividades, criando opções e alternativas em muitas áreas. Esta seção procura destacar a importância das tecnologias e seus usos em sociedade, respondendo em parte às competências da BNCC (BRASIL, 2017a, p.322), em especial quanto a “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza da forma crítica, significativa, reflexiva e ética”.

Nesse sentido, a preocupação da seção é informar e, assim, apresenta textos diferenciados relacionados com outras áreas do conhecimento, oferecendo uma visão mais ampla do mundo da ciência e, principalmente, associando as informações às temáticas trabalhadas nos capítulos. A Figura 19 mostra um exemplo deste tipo de seção encontrada na coleção didática.

FIGURA 19 – SEÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Ciência e tecnologia

Proteína extraída de planta brasileira pode combater células com HIV

A Pulchellina, proteína originária de uma planta existente na flora brasileira (*Abrus pulchellus tenuiflorus*), foi capaz de combater células infectadas com o vírus HIV, após ter sido conjugada à ação de anticorpos usados especificamente na detecção do vírus.

[...]

Existem medicamentos antirretrovirais que atuam na estabilidade do sistema imunológico. Mas, com base em informações divulgadas no portal do Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/Aids e das Hepatites Virais, o tratamento é complexo porque, embora aumentem a sobrevida e melhorem a qualidade de vida dos pacientes, os medicamentos que o compõem "precisam ser muito fortes para impedir a multiplicação do vírus no organismo", podendo ocasionar efeitos colaterais, como, por exemplo, diarreia, vômitos, náuseas, manchas avermelhadas pelo corpo, agitação e insônia.

[...]

PROTEÍNA extraída de planta brasileira pode combater células com HIV. *Jornal da USP*. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-da-saude/proteina-extraida-de-planta-brasileira-pode-combater-celulas-com-hiv>>. Acesso em: 2 nov. 2018.

FONTE: *Teláris Ciências*, 8º ano (2018c, p.96).

Em **Ciência no dia a dia** são exploradas questões da vida comum, cotidiana, explicando-as cientificamente e mostrando que elas influenciam em tomadas de decisões. Assim, a obra procura desenvolver aprendizagens significativas relacionando questões do cotidiano com os conhecimentos científicos, o que vai ao encontro das recomendações das DCN (BRASIL, 2013, p. 62). Um exemplo desta seção é apresentado na Figura 20.

FIGURA 20 – SEÇÃO CIÊNCIA NO DIA A DIA

Ciência no dia a dia

Por que a pipoca estoura?

O milho usado para fazer pipoca é formado por várias substâncias, como amido, óleo e cerca de 14% de água. Quando a pipoca é aquecida acima de 100 °C, essa água se transforma em vapor. Só que, enquanto a casca de outros tipos de milho e grãos que não estouram é porosa e deixa o vapor sair, a casca do milho de pipoca impede a saída do vapor. Com o aumento da temperatura, o vapor se dilata e isso leva a um aumento da pressão dentro do milho de pipoca, até que o grão arrebenta e a parte interna, cheia de amido, de cor branca, aparece. Veja a figura 8.22.

8.22 O aumento da temperatura \triangleleft faz aumentar a pressão do vapor de água dentro do milho, que faz a pipoca estourar.



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.204).

Na seção **Ciência e Saúde** fica explícita a intenção de relacionar os conhecimentos das Ciências com a melhoria da qualidade de vida no mundo. Remédios, vacinas, exames, tratamentos terapêuticos, equipamentos, são produtos do desenvolvimento da Ciência e instrumentos de diagnóstico e cura de doenças. Nesse sentido, esta seção demonstra ao aluno a importância da Ciência para a saúde individual e coletiva, como ressalta a BNCC, indicando a perspectiva de que é preciso conhecer com vistas a:

[...] agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente as questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017a, p.322).

A escola, como espaço formal de ensino e da aprendizagem dos conhecimentos sistematizados, deve ensinar os alunos a analisar cientificamente assuntos do cotidiano, contribuindo com instrumentos para o enfrentamento de questões relacionadas à saúde. Nesse sentido, os livros didáticos se tornam veículos para levar esses conhecimentos às crianças e jovens em idade escolar. A seguir, na Figura 21 se apresenta um exemplo desta seção.

FIGURA 21 – SEÇÃO CIÊNCIA E SAÚDE



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.121).

O levantamento quantitativo das seções que fornecem recursos de leitura e compreensão/interpretação sobre temas específicos está apresentado a seguir na Tabela 21. Esses recursos potencializam o letramento científico.

TABELA 21 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES COLETIVO CIÊNCIAS, CIÊNCIA E HISTÓRIA, CIÊNCIA E SOCIEDADE, CIÊNCIA E AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, CIÊNCIA NO DIA A DIA, CIÊNCIA E SAÚDE

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Coleção					
Araribá Mais Ciências (2018)	Coletivo Ciências	09	07	05	05
	Ciência e História	09	06	05	09
	Ciência e Sociedade	03	12	13	07
Coleção Teláris (2018)	Ciência e Ambiente	04	02	05	01
	Ciência e Tecnologia	03	03	06	02
	Ciência no dia a dia	03	04	04	04
	Ciência e Saúde	04	04	11	00

FONTE: A autora (2021).

A Tabela 21 permite verificar que a seção **Coletivo Ciências** está bem distribuída em todos os volumes da coleção *Araribá Mais Ciências (2018)*, registrando-se maior número nos primeiros volumes. Em relação à coleção *Teláris*, as seções – Ciência e História, Ciência e Sociedade, Ciência e Ambiente, Ciência e Tecnologia, Ciência no dia a dia, Ciência e Saúde – apresentam um quantitativo que varia conforme o volume da coleção. Ciência no dia a dia é a que se apresentou com maior equilíbrio nos quatro volumes.

De acordo com Souza (2007, p. 119), o livro didático “traz um registro formal, pré-organizado dos elementos do saber considerados de maior pertinência”. Trabalhar com o livro didático exige um olhar diferenciado sobre o conteúdo, sobre as situações em que é utilizado, sobre o leitor/aluno, a escola, a comunidade e a sua vida. A existência de recursos distintos pode abrir possibilidades diferenciadas de trabalho em cada situação particular.

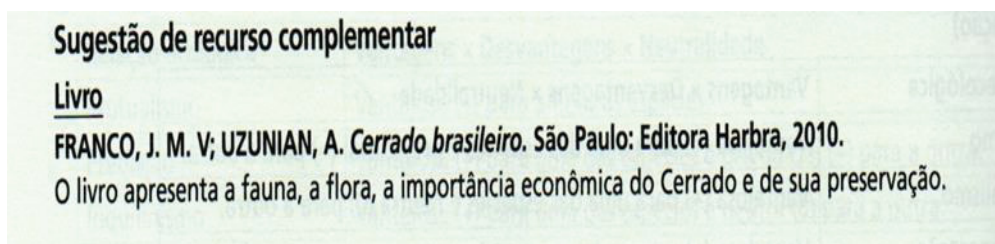
Neste enfoque que agrupa recursos de leitura e interpretação, sublinha-se a contribuição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), cujas orientações sugerem que o aluno leitor deve desenvolver “sua capacidade de construir um

conjunto de expectativas (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre gênero, suporte e universo temático [...]” (BRASIL, 1998, p. 50).

A BNCC ressalta a importância da leitura e interpretação “através do contato dos estudantes com gêneros textuais relacionados a vários campos de atuação e a várias disciplinas, partindo-se de práticas de linguagem já vivenciadas pelos jovens para a ampliação dessas práticas, em direção a novas experiências” (BRASIL, 2017a, p. 136).

Para finalizar as análises neste grupo de recursos relacionados à leitura, inclui-se a seção **Sugestão de recurso complementar - Livro**, presente na coleção *Araribá Mais Ciências* (2018), na qual são sugeridos livros que podem complementar os conteúdos abordados em sala de aula, como se observa na Figura 22.

FIGURA 22 – SEÇÃO SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR-LIVRO



FONTE: *Araribá Mais*, 7º ano (2018b, p.160).

A seção **Minha Biblioteca**, presente na coleção *Teláris*, tem finalidade similar, pois nela são disponibilizadas sugestões de livros relacionados ao tema em estudo, como se observa na Figura 23.

FIGURA 23 – SEÇÃO MINHA BIBLIOTECA



Fonte: *Teláris*, 7º ano (2018b, p.246).

Para registrar quantitativamente a presença desse tipo de recurso nas obras analisadas, elaborou-se a Tabela 22.

TABELA 22 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES: SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR-LIVRO, MINHA BIBLIOTECA, INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Coleção Araribá Mais Ciências (2018)	Sugestão de recurso complementar - Livro	12	10	15	12
Coleção Teláris (2018)	Minha Biblioteca	03	03	03	11

FONTE: A autora (2021).

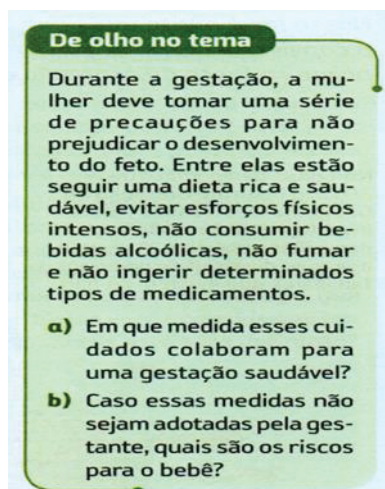
Conforme se pode observar, a seção **Sugestão de recurso complementar - Livro** está bem distribuída entre os volumes da *Coleção Araribá Mais Ciências (2018)*. A seção **Minha Biblioteca** da *Coleção Teláris* tem três indicações de livros nos volumes do 6º, 7º e 8º anos, e no volume do 9º ano foram identificadas 11 indicações de livros.

c) Recursos para realização de atividades pelos alunos

Com este foco de atenção foram agrupados aqueles recursos que propõem situações nas quais a participação do aluno é privilegiada, para a realização de trabalhos de diferentes tipos – as **Atividades**. As análises mostraram que ambas as coleções apresentam uma variedade de atividades disponibilizadas nos volumes didáticos.

A seção intitulada **De olho no Tema** está presente em cada um dos Temas da coleção *Araribá Mais Ciências (2018)*. De acordo com Carnevalle (2018c, p.XX), “contém atividades centradas na organização do conhecimento, dando aos alunos a possibilidade de sistematizar o conteúdo tratado e de ter acesso a esse conhecimento sempre que necessário”. A Figura 24 mostra um exemplo desta seção.

FIGURA 24 – SEÇÃO DE OLHO NO TEMA



De olho no tema

Durante a gestação, a mulher deve tomar uma série de precauções para não prejudicar o desenvolvimento do feto. Entre elas estão seguir uma dieta rica e saudável, evitar esforços físicos intensos, não consumir bebidas alcoólicas, não fumar e não ingerir determinados tipos de medicamentos.

a) Em que medida esses cuidados colaboram para uma gestação saudável?

b) Caso essas medidas não sejam adotadas pela gestante, quais são os riscos para o bebê?

FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 8º ano (2018c, p.107).

Neste recurso estão indicadas três questões referentes ao tema “Mudanças do estado físico”, em que um dos conteúdos tratava da questão da “Influência da pressão”. Observa-se que duas das questões são diretamente referidas a “termos” que definem os processos de “mudanças” e a terceira pede ao aluno que expresse sua compreensão sobre um desses processos. Ainda que seja entendida como uma atividade de sistematização pela responsável pela obra, a proposta tem proximidade com formas tradicionais de exploração do texto lido.

Outra seção observada também na coleção *Araribá Mais Ciências* (2018) é denominada de **Atitudes para a vida**, cujo objetivo principal é desenvolver atitudes, interesses e hábitos que reforcem e valorizem a pluralidade cultural e a preservação ambiental e da saúde. Nesta seção, as atividades são distribuídas no sentido de estimular a reflexão sobre atitudes individuais e coletivas, explorando seus significados através de diferentes contextos (CARNEVALLE, 2018c, p.XXI). A seção, segundo a autora, está alinhada às competências gerais constantes na BNCC e também às competências específicas das Ciências da Natureza. Na Figura 25 tem-se um exemplo desse tipo de seção encontrado na coleção.

FIGURA 25 – SEÇÃO POR UMA NOVA ATITUDE

ATITUDES PARA A VIDA

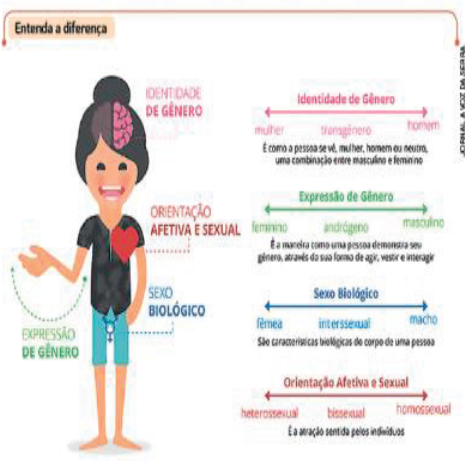
Sexualidade humana

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define: "sexualidade faz parte da personalidade de cada um, sendo uma necessidade básica e um aspecto do ser humano que não pode ser separado de outros aspectos da vida. A sexualidade influencia pensamentos, sentimentos, ações e interações e, portanto, a saúde física e mental". A sexualidade não é restrita à visão biológica, e sim está associada a fatores psicológicos, sociais e culturais.

Busca de identidade sexual e social

A adolescência é uma fase cheia de dúvidas. Nela se intensificam diversas questões sociais, sexuais e psicológicas de cada indivíduo. O sexo de uma pessoa não é determinado apenas pela sua genitália, mas por fatores psicológicos e identitários. Observe o infográfico abaixo sobre cada uma das facetas que compõem a sexualidade do indivíduo.

Entenda a diferença



IDENTIDADE DE GÊNERO
mulher transgênero homem
É como a pessoa se vê, mulher, homem ou neutro, uma combinação entre masculino e feminino

EXPRESSÃO DE GÊNERO
feminino andrógino masculino
É a maneira como uma pessoa demonstra seu gênero, através do seu tom de voz, vestimenta e linguagem

SEXO BIOLÓGICO
fêmea intersexual macho
São características biológicas do corpo de uma pessoa

Orientação Afetiva e Sexual
heterossexual bissexual homossexual
É a atração sentida pelas pessoas

JORNAL, A VOZ DA ESCOLA

Reprodução gratuita, sob os créditos: Paulo e Lar (2017) de 10 de Novembro de 2018.

Reprodução gratuita, sob os créditos: Paulo e Lar (2017) de 10 de Novembro de 2018.


A sexualidade humana é muito complexa e apresenta diversas facetas além das apresentadas neste esquema. Muitas pessoas podem não se reconhecer em nenhuma delas e, à medida que o conhecimento avança, outras classificações são criadas.

Fonte: Identidade de gênero. Observatório G. Disponível em: <https://observatoriog.bol.uoi.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2017/06/identidade-de-genero-info_0.jpg>. Acesso em: 30 ago. 2018.

TROCAR IDEIAS SOBRE O TEMA

Em grupo, discutam sobre as seguintes questões:

1. O que é discriminação relacionada à sexualidade e ao gênero e no que ela resulta?
2. O infográfico menciona algumas formas de expressão do desejo sexual (ou orientação sexual). Quais são essas formas? Vocês conhecem outras?
3. Observem a tirinha abaixo e respondam.



MUITAS PESSOAS SÃO PORTADORAS, E NEM SABEM...
E TODOS SOFREMOS COM ISSO!

PODE SER TRANSMITIDO PELOS PAIS, AMIGOS DA ESCOLA E ATÉ PELA TVÊ!
E TEM CURA? TEM!

PRECONCEITO SE TRATA COM EDUCAÇÃO!

- a) Qual é a mensagem transmitida por ela?
- b) Como vocês entendem a expressão "preconceito se trata com educação"?

PESQUISAR

4. Procurem em jornais, revistas e na Internet matérias que tratem da homofobia, como denúncia de agressões, relatos pessoais, reflexões críticas etc. Seleccionem pelo menos três textos que expressem as experiências das pessoas em relação a esse tema, dentro ou fora da escola.

COMPARTILHAR

5. Elaborem livretos com base nos relatos e materiais encontrados, com o objetivo de conscientizar as pessoas sobre a importância de agir pelo fim das discriminações, incluindo aquelas baseadas na orientação sexual ou na identidade de gênero.

Para este trabalho, procurem pensar com flexibilidade, considerando diversos pontos de vista, e conversem sobre as seguintes questões:

- Vocês já presenciaram pessoas sendo ofendidas por motivos relacionados à sua sexualidade? Em caso afirmativo, relatem esses episódios.
- Como as ofensas e a discriminação podem afetar a vida e a saúde de alguém?
- O que pode levar os ofensores a agir dessa forma?
- Esse tipo de situação deveria mudar? Como isso poderia ser feito?

COMO EU ME SAÍ?

- Ouvi a opinião do outro de forma atenta?
- Soube por que discordava da opinião de outras pessoas?
- Se eu fosse explicar por que é importante pensar com flexibilidade, eu diria que...

FONTE: Araribá Mais Ciências, 8º ano (2018c, p.112-113).

Em geral esta seção traz um texto para leitura e compreensão/interpretação, seguido de atividades denominadas de “obter informações”, “pesquisar” e também “trocar ideias sobre o tema”, esta subdivida em “refletir” e “compartilhar”. Este tipo de recurso pode contribuir para contextualizar o tema do capítulo ao trazer para a sala de aula os conhecimentos prévios dos alunos. Também se observa a abertura para o debate, para a busca de informações e para a comunicação de ideias, inclusive as do próprio aluno.

Ao final de cada grupo de temas, é encontrada na Coleção *Araribá Mais* (2018) a seção **Atividades**, organizada da seguinte forma, estabelecendo etapas:

Organizar o conhecimento (organização e sistematização do conhecimento); Analisar (aplicação do conhecimento e interpretação de informações); Compartilhar (produção e divulgação de material). De acordo com Carnevalle (2018a, p.XVIII), busca-se a execução das atividades que propõem a “aplicação de conceitos em situações relativamente novas que levem os alunos a utilizar diferentes técnicas de exposição, como a argumentação e o registro (texto escrito, confecção de cartaz ou organização de mural), favorecendo o desenvolvimento de competências”. A Figura 26 mostra um exemplo de atividade.

FIGURA 26 – SEÇÃO ATIVIDADES

ATIVIDADES

TEMAS 3 A 5 REGISTRE EM SEU CADERNO

ORGANIZAR O CONHECIMENTO

1. Responda às questões a seguir.
 - a) O que são adaptações?
 - b) Qual é a relação entre adaptação e evolução biológica por seleção natural?
2. Quais são as condições para que ocorra o processo de formação de novas espécies?
3. O que são Unidades de Conservação? Qual é a sua importância?

ANALISAR

4. O mandacaru é um cacto típico da Caatinga. Importante para a cultura sertaneja, ele está associado a ambientes secos e quentes.



Mandacaru (*Cereus jamacaru*) em seu ambiente natural.

 - a) Cite algumas adaptações dessa planta que lhe permitem sobreviver em um ambiente desse tipo.
 - b) Que adaptações poderiam ser encontradas nos animais que vivem nesse ambiente?
5. Imagine uma população de aranhas que vive em uma ilha. Com o passar do tempo, a água divide a ilha em duas e as aranhas não conseguem fazer a travessia de uma ilha para outra. Em relação ao processo de especiação, o que poderia acontecer com a população de aranhas de cada ilha após um período muito longo? Faça um desenho para ilustrar sua resposta.

6. Pesquisadores encontraram duas populações de salamandras isoladas por um grande rio. Na população A, as salamandras eram pretas com manchas amarelas; na população B, elas eram pretas com manchas vermelhas. Alguns indivíduos de A e B foram levados para o laboratório e acasalaram entre si, produzindo descendentes. Depois de alguns meses, os pesquisadores promoveram o acasalamento entre esses descendentes, que também produziu filhotes. As duas populações de salamandras podem ser consideradas uma mesma espécie? Justifique.
7. Uma mineradora realizou estudos geológicos em determinada região e verificou que existe grande chance de haver reservas de um mineral valioso na área. No entanto, a região em questão fica dentro de um Parque Estadual. A atividade de mineração poderia ser permitida dentro dessa área? Justifique.

COMPARTILHAR

8. Leia a tirinha a seguir e faça o que se pede.



O progresso muitas vezes pode levar à destruição dos ambientes naturais e à perda da biodiversidade. O desenvolvimento sustentável é um conceito que busca aliar progresso e conservação ambiental. Em trios, façam uma pesquisa sobre os principais problemas ambientais em sua região e proponham iniciativas coletivas ou individuais para solucionar ou minimizar esses problemas. Preparem uma apresentação com o uso de recursos visuais e exponham para a turma.


FONTE: Araribá Mais Ciência, 9º ano (2018d, p.214).

Pode-se destacar que no exemplo de recurso da seção analisada permanece presente a ênfase no modelo de trabalho que apresenta um texto e pede ao aluno respostas sobre o assunto, identificado nos itens destinados a organizar o conhecimento e analisar, abrindo espaços para outras formas de trabalho no item intitulado Compartilhar. Mesmo assim, sublinha-se que a proposta está baseada na leitura de quadrinhos que remetem, depois, a uma pesquisa em grupo.

Pensar Ciência, Vamos fazer e Explore são seções que trazem atividades a serem respondidas pelos alunos. As três seções têm como característica aplicar conteúdos apresentados em outras seções para serem explorados com procedimentos próprios da investigação científica. São propostas de atividades práticas, simples e diretas, para aplicação de procedimentos como observação, comparação, registro, análise de resultados e a comunicação das conclusões.

A seção **Pensar Ciência** consiste em textos acompanhados de atividades reflexivas que visam tratar do pensamento científico, da natureza do conhecimento científico e das características da produção científica, bem como suas relações com a tecnologia e o entorno sociocultural, como se observa no exemplo selecionado e destacado na Figura 27.

FIGURA 27 – SEÇÃO PENSAR CIÊNCIA




PENSAR CIÊNCIA


A imagem do cientista

Leia o trecho abaixo e escolha a imagem que, em sua opinião, corresponde à pessoa descrita. Depois, compare sua escolha com as dos colegas e confira a resposta com o professor.


Grande cientista da história. Nasceu em 1864, nos Estados Unidos. Formou-se em Botânica na Universidade Estadual de Iowa. Auxiliou agricultores pesquisando técnicas de cultivo de plantas como amendoim e batata-doce. Descobriu um corante vegetal chamado indigo que foi fundamental para a indústria têxtil, por ser utilizado para tingir o jeans em uma época de escassez de corantes.




1



2



3



4

ATIVIDADES

REGISTRE EM SEU CADERNO

1. Qual fotografia você escolheu? E qual foi a fotografia escolhida pela maioria da turma?
2. Considerando que ninguém da turma conhecia as pessoas retratadas nas fotografias, quais foram os critérios utilizados para realizar a escolha?
3. Discuta com os colegas: existe uma imagem preconcebida da figura do cientista?

FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p.89).

Com relação a esta seção, Carnevalle (2018a, p.XII) ressalta que o Ensino de Ciências “tem se diversificado em suas formas de apresentação, contextualização e problematização de conceitos. Uma dessas formas é a prática da leitura de outros materiais para além dos livros didáticos, como textos retirados de jornais, revistas e até mesmo obras literárias e de ficção científica”. Ressalta-se que este pode ser um recurso valioso para o ensino de Ciências, além de ser também um instrumento de divulgação científica, visando relacionar os conhecimentos científicos com a vida cotidiana. Conforme Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), pode-se dizer que o Ensino de Ciências pode potencializar a divulgação dos avanços da ciência para a população. Nesse contexto, esta seção traz textos com a finalidade de divulgação científica, divulgar pesquisas e estudos produzidos no meio científico. Contudo, boa parte das vezes as atividades dependem da leitura de textos e da produção de respostas a questões, ainda que a partir de textos diversos.

Os PCN valorizam as atividades práticas por ser uma atividade que “incentiva a curiosidade, o respeito, a diversidade de opiniões, a persistência na busca de informações e de provas obtidas por meio de investigação” (BRASIL, 2000, p.21). A BNCC, em relação ao campo das práticas de estudo e pesquisa, descreve “o desenvolvimento de habilidades relacionadas à análise, síntese, reflexão e problematização no contexto de estudo de produção e divulgação científica” (BRASIL, 2017a, p.515). Portanto, a inserção de atividades práticas nos livros didáticos se constitui como estratégia valorizada de ensino de determinados conteúdos desde as reformas da década de 1990. A concepção permanece presente nos novos documentos curriculares e, portanto, é um recurso que pode ser explorado nas aulas, uma vez que se relaciona estreitamente ao conceito de método científico.

Na seção **Explore**, o conteúdo é apresentado por meio de um tema gerador, que leva o aluno a refletir e estabelecer vínculos entre o conteúdo a ser apresentado no capítulo, com sua vivência cotidiana. O termo “explorar”, de acordo com o dicionário **Aurélio** (FERREIRA, 1993), significa “percorrer, estudar, pesquisar, conhecer, examinar, analisar”. Portanto, um aspecto a ser destacado nesta seção seria o protagonismo do aluno em sua própria aprendizagem, participando ativamente na construção do conhecimento. Para isso, segundo o embasamento teórico apresentado no capítulo, deverá dar suporte ao desenvolvimento de outras atividades, que também poderão se utilizar de outros recursos para sua realização. Em geral, esta seção vem acompanhada de uma imagem, como no exemplo da Figura 28.

Ressalta-se que esta seção é um tipo de atividade avaliativa, as quais muitas vezes são organizadas para trabalho em grupo. Dentro desta seção, encontram-se modalidades explicitadas por Carnevalle (2018) como:

leitura e interpretação de textos contínuos e descontínuos (esquemas, mapas, gráficos e tabelas); uso de instrumentos de observação e medida; identificação de características dos materiais e dos seres vivos; simulação e modelagem; realização de experimentos para coleta e registro de dados referentes a seres vivos ou a materiais (CARNEVALLE, 2018a, p.XVIII).

Ao analisar as propostas da coleção *Araribá Mais Ciências* (2018) que foram classificadas como **Recursos para realização de atividades**, pode-se reconhecer que a coleção foi produzida para responder às competências previstas para as Ciências da Natureza na BNCC. Certamente podem ser problematizados alguns elementos ou pontos específicos, ou mesmo discutir a adequação dos pressupostos que sustentam as orientações curriculares nacionais neste momento; contudo, a coleção evidencia a adesão a elas, que é uma condição imposta pelo PNLD para aprovação de um livro – como se destacou anteriormente neste texto.

Na coleção *Teláris* (2018), a seção intitulada **Atividades** está dividida em subseções com os seguintes títulos: Aplique seus conhecimentos; Trabalho em equipe; Investigue; Aprendendo na prática; De olho no texto; De olho nos quadrinhos; De olho na música; De olho na imagem; De olho na notícia.

Na subseção **Aplique seus conhecimentos**, estão apresentadas as atividades referentes aos temas trabalhados no capítulo. Segue um exemplo desta subseção na Figura 29.

FIGURA 29 – SUBSEÇÃO APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS

ATIVIDADES

Respostas da seção Atividades nas Orientações didáticas. Não escreva no livro

Aplique seus conhecimentos

1. No caderno, classifique os equipamentos elétricos, identificados pelos números, de acordo com os principais tipos de transformação de energia, indicados pelas letras, que neles ocorrem.

1. Televisão
2. Rádio
3. Computador
4. Ventilador
5. Chuveiro elétrico
6. Ferro de passar roupas
7. Lâmpadas

- a. energia elétrica em energia térmica
- b. energia elétrica em energia luminosa
- c. energia elétrica em energia cinética
- d. energia elétrica em energia sonora

2. Quanta energia elétrica, em kWh, é utilizada por um aspirador de pó com potência de 0,3 kW em 2 horas? Se o kWh custar 50 centavos, qual é o custo dessa operação?

3. Em uma lâmpada comum, estão escritas as seguintes especificações: 60 W - 120 V.

- a) Qual é o significado dessas especificações?
- b) Qual é a intensidade da corrente elétrica que circula pela lâmpada acesa?
- c) A lâmpada pode ser ligada em 220 V? Justifique sua resposta.

4. Compare duas lâmpadas de 20 W, uma incandescente e outra fluorescente.

- a) Qual tem a maior potência?
- b) Qual dissipa mais energia térmica?

5. Um chuveiro elétrico tem potência de 6 kW. Supondo que o kWh custe 45 centavos:

- a) Calcule a quantidade de energia, em kWh, consumida em um mês (30 dias) por uma pessoa que diariamente toma um banho de 10 minutos.
- b) Calcule o custo mensal dos banhos.
- c) O que consome mais energia em um mês: o banho ou uma lâmpada de 60 W ligada 8 horas por dia?

6. Observe a figura e responda: em que situações você teria de fazer força para aproximar os ímãs? E para afastá-los?

7. Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.

8. Por que a agulha da bússola, em qualquer ponto da superfície da Terra, aponta sempre para a mesma direção?

9. Você já sabe como as bússolas funcionam. Então, o que deve estar acontecendo para que as bússolas da figura abaixo, colocadas sobre uma mesa, apontem para direções diferentes?

9. Explique por que o prego da foto abaixo consegue atrair tantos cliques de aço.

10. Em algumas bicicletas, existe um dispositivo chamado dinamo. Ele consiste basicamente em um ímã no centro de um fio enrolado em espiral. O movimento das rodas faz o ímã girar. Veja a figura 8.29.

11. Explique por que o dinamo faz a lâmpada da bicicleta acender.

No caderno, indique as afirmativas verdadeiras.

- a) Os ímãs são capazes de atrair qualquer metal.
- b) A bússola foi um instrumento importante para as navegações.
- c) Polos magnéticos de mesmo nome se atraem e polos magnéticos de nomes contrários se repelem.
- d) Correntes elétricas geram efeitos magnéticos.
- e) Variação de campo magnético pode gerar corrente elétrica em uma bobina.
- f) Os eletroímãs são produzidos com auxílio de correntes elétricas.
- g) Uma peça de ferro ao redor da qual se enrola um fio conduzindo eletricidade pode ser usada para levantar pesos.
- h) A turbina eólica e o dinamo são motores elétricos.
- i) No interior de um ventilador há um motor elétrico.

FONTE: *Teláris Ciências*, 8º ano (2018c, p.210-211).

Observa-se que há uma ênfase no uso de conhecimentos trabalhados para explicar situações relacionadas ao funcionamento de equipamentos, instrumentos e outros artefatos que compõem parte da realidade e que, supostamente, estão presentes na vida do aluno. A partir da leitura de informações escritas, imagens e esquemas, a proposta conduz a uma síntese, na forma de conhecimentos aplicados. Nesta subseção, na qual as atividades estão bem distribuídas nos quatro volumes, foram identificadas questões de diversos tipos – objetivas, discursivas, com imagens, tabelas, entre outros.

Na subseção **Trabalho em equipe**, pretende-se que haja trabalho conjunto, por meio do qual os alunos possam desenvolver a socialização em discussões e na resolução colaborativa de problemas. Segundo a proposta explicitada na obra, a aprendizagem não depende somente de fatores cognitivos, mas também de diversos componentes afetivos e socioculturais que precisam ser levados em consideração ao desenvolver os temas dos capítulos. Neste sentido, Gewandszajer e Pacca (2018a, p.XIII) ressaltam que “é importante estimular atividades em grupo e debates entre os

próprios estudantes, e entre eles e o professor”. A Figura 30 mostra um exemplo desse tipo de atividade.

FIGURA 30 – SUBSEÇÃO TRABALHO EM EQUIPE

Trabalho em equipe

Cada grupo de estudantes vai escolher uma das atividades a seguir para pesquisar em livros, revistas ou *sites* confiáveis (de universidades, centros de pesquisa, etc.). Vocês podem buscar o apoio de professores de outras disciplinas (Geografia, História, Língua Portuguesa, etc.). Exponham os resultados da pesquisa para a classe e a comunidade escolar (estudantes, professores e funcionários da escola e pais ou responsáveis), com o auxílio de ilustrações, fotos, vídeos, blogues ou mídias eletrônicas em geral. Ao longo do trabalho, cada integrante do grupo deve defender seus pontos de vista com argumentos e respeitando as opiniões dos colegas.

- 1▶ A partir do que você estudou, pesquise o que são as chamadas superbactérias (o termo científico correto é bactérias multirresistentes) e explique como elas apareceram.
- 2▶ Como seria possível testar a hipótese de que as primeiras substâncias orgânicas teriam surgido dos gases da atmosfera primitiva, como afirmaram Oparin e Haldane? Pesquise como um cientista realizou um experimento para testar essa hipótese. Qual foi o resultado do experimento?
- 3▶ Pesquise quais foram as contribuições de Pasteur para a ciência e para a tecnologia.

FONTE: *Teláris Ciências*, 9º ano (2018d, p.82).

Trabalhar de forma coletiva, portanto, é uma das propostas desta seção, com o objetivo de realizar troca de experiências, de ideias e de percepções diferentes para a construção do conhecimento. Desenvolvida em sala de aula, pode contribuir para debates, realização de avaliações, escolhas, tomadas de decisão, bem como para desenvolver a capacidade de ouvir opiniões distintas.

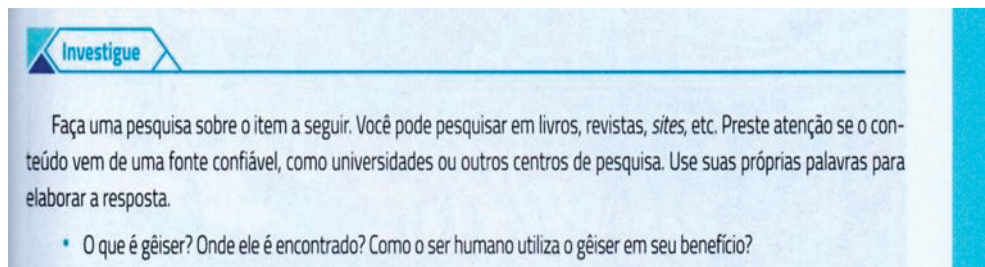
Na subseção **Investigue**, o aluno é estimulado a fazer pesquisa a respeito de um tema relacionado ao conteúdo trabalhado. Assim, de forma geral, deixa explícita já no seu nome que atende à orientação dos documentos oficiais da área de Ciências da Natureza, em especial contidas na BNCC ao afirmar que:

o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2017a, p.322).

Certamente investigar é uma estratégia de ensino e por meio dela podem ser exploradas atividades científicas, explicações, discussões e reflexões acerca dos temas e assuntos que compõem o plano de ensino, permitindo a participação ativa do aluno no processo de construção dos seus próprios conhecimentos. Ainda assim, é preciso ressaltar que se observa uma associação frequente do conceito de investigação com a pesquisa escolar, o que deve ser problematizado, uma vez que pode decorrer de equívocos no entendimento das finalidades dessa estratégia de

ensino para a elaboração de conhecimentos científicos. A Figura 31 mostra um exemplo dessa seção.

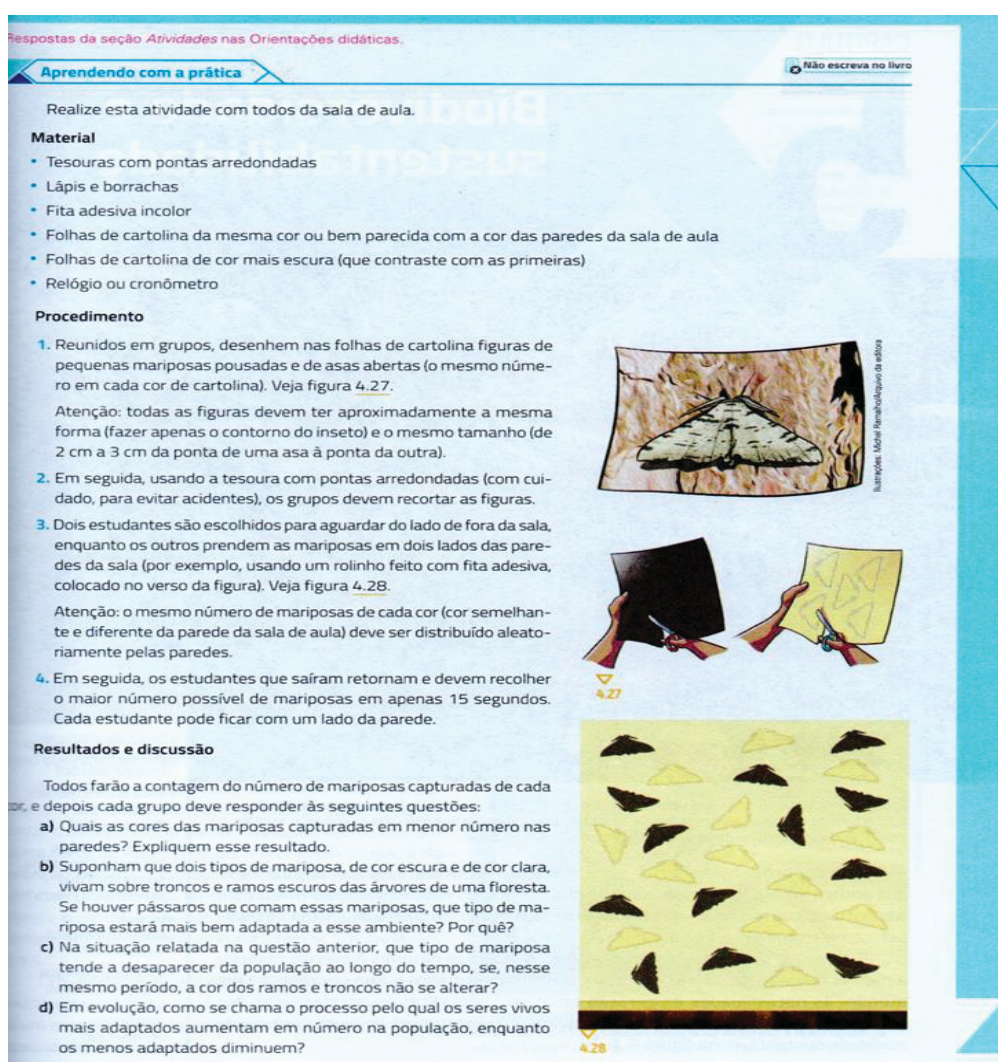
FIGURA 31 – SUBSEÇÃO INVESTIGUE



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.27).

Na seção **Aprendendo com a prática**, as atividades experimentais são ressaltadas na coleção analisada, como mostra a Figura 32.

FIGURA 32 – APRENDENDO COM A PRÁTICA



FONTE: *Teláris Ciências*, 9º ano (2018d, p.83).

Nesta subseção, de acordo com Gewandsznajder e Pacca (2018a, p.XXVI), são propostas atividades nas quais “o estudante pode interpretar o que aconteceu, encontrando explicações, ou aplicar as conclusões a novas situações”.

Ressalta-se que há consenso entre especialistas no campo do Ensino de Ciências quanto ao fato de que é necessário oportunizar aos alunos vivenciar aulas práticas, investigativas, que possam estimular o exercício e ampliação de sua curiosidade, observação, raciocínio lógico, criatividade, colaboração, abordando os fenômenos que sejam compreendidos desde o seu contexto próximo até outros mais amplos. Tal recomendação pode ser associada ao exemplo de atividade reproduzida na Figura 32.

Na subseção seguinte, **De olho no texto**, as questões são apresentadas e devem ser respondidas a partir de leitura de textos curtos que já estão na própria questão. Como a própria subseção diz, o aluno deve exercitar a capacidade de leitura e compreensão, retomando nas atividades a centralidade do texto escrito. A Figura 33 mostra um exemplo desse tipo de atividade.

FIGURA 33 – SUBSEÇÃO DE OLHO NO TEXTO

De olho no texto

Leia o trecho a seguir, extraído de *O nome da rosa*, do escritor italiano Umberto Eco, e depois faça o que se pede.

Guilherme enfiou as mãos no hábito, onde este se abria no peito formando uma espécie de sacola, e de lá tirou um objeto que já vira em suas mãos e no rosto, no curso da viagem. Era uma forquilha, construída de modo a poder ficar sobre o nariz de um homem [...] E dos dois lados da forquilha, de modo a corresponder aos olhos, expandiam-se dois círculos ovais de metal, que encerravam duas amêndoas de vidro grossas como fundo de garrafa. Com aquilo nos olhos, Guilherme lia, de preferência, e dizia que enxergava melhor do que a natureza o havia dotado, ou do que sua idade avançada, especialmente quando declinava a luz do dia, lhe permitia.

ECO, U. *O nome da rosa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983, p. 107-108.

- Consulte em dicionários o significado das palavras que você não conhece e redija uma definição para essas palavras.
- Que dispositivo é descrito no texto?
- Em que se baseia seu funcionamento?

FONTE: *Teláris Ciências*, 9º ano (2018d, p.211).

Ao longo dos volumes, nesta subseção a obra propõe uma diversidade de textos que envolvem conhecimentos científicos produzidos ao longo da história da humanidade. Na subseção **De olho nos quadrinhos**, a coleção focaliza este gênero textual específico para atividades, conforme a Figura 34 mostra.

FIGURA 34 – SUBSEÇÃO DE OLHO NOS QUADRINHOS

De olho nos quadrinhos

A tirinha abaixo, de autoria do argentino Joaquín Salvador Lavado Tejón (1932-), conhecido como Quino, mostra uma garota, chamada Mafalda, que levanta questões a respeito de diversos campos do saber, comentando temas políticos, sociais, científicos, entre outros.



1.7 Extraído de QUINO, J. L. *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes, 2003. p. 77.

FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.16).

As propostas dessa subseção estão articuladas com a temática abordada no capítulo e, de acordo com os autores, têm finalidades relacionadas, entre outras, à motivação dos estudantes para o conteúdo das aulas, aguçando a curiosidade e desafiando o seu senso crítico. Assim, a linguagem dos quadrinhos é considerada como fundamental para o aprendizado da leitura e interpretação, evidenciando-se novamente aqui a centralidade do trabalho com textos. Na análise das coleções, identificou-se um total de 10 (dez) HQ na *Coleção Teláris* (2018), evidenciando que se trata de recurso bem explorado pela obra.

Na subseção **De olho na música**, segundo os autores, a intenção é romper com a fragmentação e a compartimentação do conhecimento, utilizando uma linguagem que contribui para a interação com o mundo vivido pelos alunos e com os conteúdos apresentados nos capítulos da Unidade. Nos documentos curriculares se ressalta a música como:

expressão artística que se materializa por meio dos sons, que ganham forma, sentido e significado no âmbito tanto da sensibilidade subjetiva quanto das interações sociais, como resultado de saberes e valores diversos estabelecidos no domínio da cultura. A ampliação e a produção dos conhecimentos musicais passam pela percepção, experimentação, reprodução, manipulação e criação de materiais sonoros diversos, dos mais próximos aos mais distantes da cultura musical dos alunos. Esse processo lhes possibilita vivenciar a música inter-relacionada à diversidade e desenvolver saberes musicais fundamentais para a sua inserção e participação crítica e ativa na sociedade (BRASIL, 2017a, p. 154).

A partir da música é possível aproximar os conteúdos com a realidade por meio de uma linguagem diferente daquela que é própria dos textos informativos. Contudo, neste caso, o que se tem no livro é a letra, ficando na dependência do/a professor/a ou do/a aluno/a ir ao encontro da música. Um exemplo deste tipo de atividade é apresentado na Figura 35.

FIGURA 35 – SUBSEÇÃO DE OLHO NA MÚSICA

De olho na música

A letra da música a seguir trata de um recurso fundamental para o ser humano.

O cio da terra

Debulhar o trigo
 Recolher cada bago do trigo
 Forjar no trigo o milagre do pão
 E se fartar de pão
 Decepar a cana
 Recolher a garapa da cana
 Roubar da cana a doçura do mel
 Se lambuzar de mel
 Afagar a terra
 Conhecer os desejos da terra
 Cio da terra, a propícia estação
 E fecundar o chão

NASCIMENTO, M.; BUARQUE, C. *Milton & Chico*. São Paulo: Cara Nova Editora Musical, 1977. 1 disco sonoro. Faixa A1.

- Consulte em dicionários o significado das palavras que não conhece e redija uma definição para essas palavras.
- O planeta Terra é formado por várias camadas. Em qual delas se dá a produção dos alimentos citados na letra da música?
- A música usa a expressão "afagar a terra". Que cuidados são necessários para garantir a produção de alimentos?
- Como podemos agir para preservar esse recurso?

FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.51).

A utilização de música nos livros didáticos pode se configurar como uma alternativa didático-pedagógica, de reconhecido valor para o ensino de Ciências. Contudo, observou-se que esse recurso é pouco explorado. Foram encontradas

apenas duas atividades envolvendo música, uma no volume do sexto ano e outra no volume do nono ano, alternando-se com atividades que exploram outras linguagens. Também não se observou, nestas atividades, a referência a gravações que possibilitassem ouvir as músicas sugeridas.

Na subseção **De olho na imagem**, os autores privilegiam a exploração de fotos e outros tipos de imagens, um recurso frequente nos livros didáticos e no ensino que abre possibilidades de ensinar e sensibilizar, permitindo ao aluno extrair e discutir as informações nelas contidas. Pode-se observar um exemplo deste recurso na Figura 36.

FIGURA 36 – SUBSEÇÃO DE OLHO NA IMAGEM

The image shows a page from a textbook with the heading "De olho na imagem". Below the heading, there is a photograph of a natural spring (nascente) with water flowing over rocks and surrounded by green vegetation. To the left of the photograph, there are three questions labeled a), b), and c). Below the photograph, there is a caption starting with "3.14 Nascente histórica do rio São Francisco no Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), 2018.".

De olho na imagem

Observe com atenção a imagem ao lado e leia sua legenda. Em seguida, responda ao que se pede.

- Qual é a origem da água encontrada em locais como o representado na foto?
- O que deve ocorrer com a água dessa nascente em períodos de chuvas intensas? E em períodos de seca? Por quê?
- Considerando o ciclo da água, por que é importante preservar locais como esse retratado pela fotografia?

3.14 Nascente histórica do rio São Francisco no Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), 2018.

FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p.65).

As imagens são representações que podem ilustrar, com função explicativa complementar, mas também podem comunicar ideias de forma independente do texto escrito. Neste caso, pretende-se que, de posse de algumas informações, os alunos possam inferir e explicar situações relacionadas ao ambiente e ao ciclo da água a partir dos conteúdos ensinados. Nesse formato, o recurso **De Olho na Imagem** foi pouco apresentado na coleção analisada: uma atividade no volume do sexto ano, duas atividades no volume do sétimo ano e uma atividade no volume do nono ano. Ressalta-se, porém, que imagens foram amplamente utilizadas ao longo da coleção pelos autores.

Na subseção **De olho na notícia**, são utilizados textos retirados de jornais, revistas, acompanhados de perguntas para interpretação. A Figura 37 demonstra um exemplo desse tipo de recurso encontrado nos livros didáticos.

FIGURA 37 – SEÇÃO DE OLHO NA NOTÍCIA

De olho na notícia

A notícia a seguir anuncia uma iniciativa para combater as altas temperaturas em uma cidade dos Estados Unidos. Leia a notícia e pesquise em um dicionário o significado das palavras que você não conhece. Em seguida, responda às questões no caderno.

A cidade, onde as temperaturas podem ultrapassar 40 °C no verão, é uma das primeiras megalópoles do mundo a testar este [...] "pavimento fresco".

O pavimento de asfalto negro comum absorve entre 80% e 95% da luz solar, enquanto o revestimento claro a reflete, diminuindo a temperatura do solo significativamente, de acordo com os defensores da tecnologia.

[...]

Agora a prefeitura deve observar as reações dos habitantes a estas incomuns ruas brancas, assim como a rapidez com que ficam sujas pela passagem dos carros e dos restos de óleo e combustível.

George Ban-Weiss, professor adjunto de engenharia civil e ambiental da Universidade do Sul da Califórnia, considera que o "cool pavement" ["pavimento fresco"] é uma promessa real na luta contra o aquecimento [...].

"O pavimento que reflete o calor do sol é uma das estratégias, assim como os tetos refratários ou o plantio de árvores, que as cidades podem aplicar para reduzir as temperaturas urbanas", disse o especialista [...].

LOS ANGELES pinta ruas de branco na tentativa de diminuir temperatura. *Folha de S.Paulo*. Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/ambiente/2017/08/1909877-los-angeles-pinta-ruas-de-branco-na-tentativa-de-diminuir-temperatura.shtml>. Acesso em: 13 set. 2018.

- Explique a medida tomada em Los Angeles para tentar reduzir as altas temperaturas da cidade. Por que a cor branca foi escolhida para revestir o asfalto escuro?
- Quais são os possíveis problemas do "pavimento fresco" de acordo com o texto?
- Que outras estratégias são apontadas no texto para reduzir as temperaturas urbanas?

FONTE: *Teláris Ciências*, 9º ano (2018d, p.211).

A variedade de gêneros textuais é de fundamental importância para o desenvolvimento da leitura. Essa subseção explora o texto jornalístico, e assim privilegia novamente a leitura e compreensão da informação em atividades interdisciplinares e integradoras. Observou-se também na coleção *Teláris* uma seção denominada de **Atividade Complementar** com atividades relacionadas ao conteúdo trabalhado no capítulo. A Figura 38 mostra um exemplo desse tipo de atividade, que neste caso dialoga com o professor apresentando sugestões de trabalho no manual do professor.

FIGURA 38 – SEÇÃO ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Atividade complementar

Desenvolva uma atividade de análise de dados quantitativos elaborada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre os métodos contraceptivos usados no mundo. Os estudantes poderão verificar os dados do Brasil em comparação a outros países. Se houver disponibilidade, organize essa atividade com o professor de Matemática e solicite aos estudantes que elaborem gráficos, tabelas e analisem dados estatísticos.

FONTE: *Teláris Ciências*, 8º ano (2018c, p.76).

Especificamente no volume 4 da *Coleção Teláris*, destinado ao 9º ano, encontrou-se uma seção denominada de **Atividades Resolvidas**, como mostra a Figura 39.

FIGURA 39 – SEÇÃO ATIVIDADES RESOLVIDAS


3 Resolução de problemas de genética

A primeira lei de Mendel explica a transmissão de muitas características em várias espécies de plantas e animais. Veja a seguir se você já sabe usar seus conhecimentos de genética para resolver problemas, acompanhando a resolução de algumas questões.

Atividade resolvida


Considere que em porquinhos-da-índia o fenótipo pelo curto é dominante sobre o fenótipo pelo longo e que esse tipo de herança obedece à primeira lei de Mendel. Veja a figura 1.20.

Fenótipos: pelo curto



Genótipos: LL ou Lℓ

Fenótipos: pelo longo



Genótipos: ℓℓ

▶ 1.20 Fenótipos e genótipos dos porquinhos-da-índia em relação ao tipo de pelo. O pelo curto é dominante sobre o pelo longo e a herança obedece à primeira lei de Mendel. [Cores fantasia.]

a) Qual o resultado do cruzamento entre dois porquinhos-da-índia heterozigotos para o tipo de pelo?





Resolução:

Como o alelo pelo curto é dominante e os dois porquinhos-da-índia são heterozigotos, o genótipo de cada um deles é Lℓ. Cada um dos indivíduos produz dois tipos de gameta em igual proporção: a metade com o alelo L e a outra metade com alelo ℓ. Veja a figura 1.21:

genótipo: Lℓ
fenótipo: pelo curto

×

genótipo: Lℓ
fenótipo: pelo curto

gameta	L	ℓ
gameta L	 LL – pelo curto	 Lℓ – pelo curto
gameta ℓ	 Lℓ – pelo curto	 ℓℓ – pelo longo

▶ 1.21 Quadro de possíveis resultados do cruzamento de dois porquinhos-da-índia heterozigotos para o tipo de pelo. [Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.]

Considerando que os encontros dos gametas ocorrem ao acaso, podemos calcular as chances de formação de cada genótipo e fenótipo. Analisando o quadro, vemos que os filhotes terão pelo curto em 75% dos casos (50% Lℓ e 25% LL); e terão pelo longo (ℓℓ) em 25% dos casos. Isso quer dizer que quanto maior o número de filhotes originados desse cruzamento, mais o resultado irá se aproximar da proporção de 75% para 25%.

b) O que aconteceria se o cruzamento fosse entre um porquinho-da-índia de pelo curto e heterozigoto e um de pelo longo?

Resolução:

O porquinho-da-índia de pelo curto e heterozigoto (Lℓ) produz dois tipos de gameta em igual proporção, como acabamos de ver. Já o porquinho-da-índia de pelo longo é homozigoto (ℓℓ) e origina apenas um tipo de gameta (ℓ). Então, só há dois tipos de fecundações possíveis em relação a esses alelos: um gameta L irá fecundar um gameta ℓ ou um gameta ℓ irá fecundar um gameta também ℓ.

O resultado é que 50% dos filhotes terão pelo curto (serão Lℓ) e 50% terão pelo longo (serão ℓℓ).

FONTE: Teláris Ciências, 9º ano (2018d, p.24).

Na coleção didática *Teláris* foram encontradas 3 (três) atividades resolvidas no volume do 9º ano, restando questões sobre o significado e a finalidade da inclusão desse tipo de recurso e suas possibilidades de contribuição para o ensino e a aprendizagem de Ciências. Em modelos de ensino que estimulam a autonomia dos alunos, talvez esse recurso pudesse ser relacionado à função documental do livro

apontada por Choppin (2004), que se refere ao seu uso independentemente da mediação do professor. Contudo, sem a justificativa dos autores, aponta-se a dificuldade de concluir sobre a função dessa seção; ela remete a uma prática frequente em livros didáticos de Ensino Médio de apresentar problemas e exercícios resolvidos, muitas vezes extraídos de provas de acesso ao Ensino Superior.

Para sintetizar o trabalho de análise das seções e subseções categorizadas como **Recursos para a realização de atividades** foi organizada a Tabela 23, que permite comparar quantitativamente os recursos oferecidos nas duas coleções.

TABELA 23 – QUANTITATIVO DAS SEÇÕES COM ENFOQUE EM RECURSOS PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO	
Araribá Mais Ciência (2018)	Atividades	De olho no tema	38	39	41	40
		Atitudes para a vida	08	08	08	08
		Organizar o conhecimento	16	16	16	15
		Analisar	15	16	16	15
		Compartilhar	16	10	06	06
		Pensar Ciência	08	07	07	05
		Vamos fazer	04	04	06	07
		Explore	07	11	05	08
Teláris (2018)	Atividades	Aplique seus conhecimentos	12	10	08	12
		Trabalho em equipe	06	07	04	06
		Investigue	09	05	05	02
		Aprendendo na prática	07	04	04	06
		De olho no texto	08	07	03	06
		De olho nos quadrinhos	02	03	05	00
		De olho na música	01	00	00	01
		De olho na imagem	01	02	00	01
		De olho no filme	00	01	00	00
		De olho na notícia	00	02	05	04
		Atividade complementar	20	19	20	18
		Atividade Resolvida	00	00	00	03

FONTE: A autora (2021).

Para além de verificar a frequência com que aparecem, pode-se observar a diversificação de seções e subseções que caracterizam a estrutura organizada pelos autores e editores em cada coleção e também estabelecer relação dos títulos com as exigências estabelecidas nas orientações curriculares que, por meio dos editais e critérios, se estendem para o PNLD.

d) Recursos que necessitam do uso de tecnologia

Neste grupo foram incluídos os recursos tecnológicos digitais¹³ que estão presentes nos livros didáticos e cuja função está relacionada em parte às demandas e exigências sociais da vida contemporânea. Sem desconhecer a complexidade e as dificuldades do uso dessa expressão, apenas se destaca que as chamadas novas tecnologias proporcionaram, entre outras coisas, novas formas e cenários de aprendizagem.

Convém dizer que os recursos disponibilizados nos livros didáticos de Ciências estão relacionados ao que propõe a BNCC entre as aprendizagens essenciais que visam “[...] concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais [...]”. (BRASIL, 2017a, p. 8). O documento oficial lista dez competências que se relacionam com a capacidade de “[...] mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017a, p. 8). Dentre elas, três estão relacionadas à tecnologia (Quadro 9).

¹³ Entende-se por recursos tecnológicos os “produtos da tecnologia, qualquer objeto criado para facilitar o trabalho humano. Portanto, a roda, o machado, utensílios domésticos, televisão, telefone, trator, relógio, são recursos tecnológicos, assim como motores, engrenagens, turbinas, cabos e satélites” (BRASIL, 1998, p. 135).

QUADRO 9 – COMPETÊNCIAS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

COMPETÊNCIAS	DESCRIÇÃO
COMPETÊNCIA 1	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
COMPETÊNCIA 4	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
COMPETÊNCIA 5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

FONTE: Brasil (2017a, p. 11). Adaptação da autora.

Além das competências gerais, cada área que compõe o currículo da Educação Básica apresenta competências específicas. O componente curricular de Ciências encontra-se inserido na grande área de Ciências da Natureza. As competências esperadas para essa área que se relacionam mais diretamente com as tecnologias são apresentadas no Quadro 10.

QUADRO 10 – COMPETÊNCIAS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS

COMPETÊNCIAS	DESCRIÇÃO
COMPETÊNCIA 2	Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas , socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
COMPETÊNCIA 3	Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital) , como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
COMPETÊNCIA 4	Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
COMPETÊNCIA 6	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética
COMPETÊNCIA 7	Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias .
COMPETÊNCIA 8	Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

FONTE: Brasil (2017a, p.324). Adaptação da autora.

Uma breve análise dessas competências definidas pela BNCC mostra a presença de orientações relacionadas à necessidade de considerar esse tema no trabalho com as Ciências da Natureza. Ressalta-se que não se trata apenas das tecnologias de informação e comunicação, em especial as formas digitais que hoje circulam nas sociedades, uma vez que a questão é mais ampla e aponta para a relação entre conhecimento científico e a produção de tecnologias, ao longo da história.

No entanto, dadas as orientações consensuais e recorrentes de que é preciso inserir as tecnologias no contexto educacional e no trabalho da escola, o foco de atenção estabelecido para a análise dos recursos disponibilizados pelo livro didático foi definido a partir do que ele oferece para o ensino, com apoio em recursos tecnológicos atualmente disponíveis, pelo menos em tese, para as escolas brasileiras.

Na coleção *Araribá Mais Ciências*, a seção **Entrando na rede** traz indicações de sites com informações complementares das temáticas abordadas nos capítulos. Para Leite e Dias (2010, p.46), “as tecnologias estão alterando profundamente a maneira de pensar, agir, produzir, interagir com as informações e os conhecimentos”. Os livros didáticos também sofrem impactos das tecnologias, tanto nas formas pelas quais são produzidos como pelas possibilidades que abre para seu uso no ensino. A Figura 40 mostra um exemplo de recurso encontrado na coleção analisada.

FIGURA 40 – SEÇÃO ENTRANDO NA REDE



FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p. 86).

As análises mostraram que este recurso é bastante explorado nas coleções selecionadas. Em outra seção analisada na Coleção *Araribá Mais*, denominada de **Sugestão de Recurso Complementar**, são indicados recursos como Sites, Teses,

Revistas, Relatórios, Vídeo, Documentários, entre outros, que demandam acesso às redes digitais como representado no Quadro 11:

QUADRO 11 – SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR

SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR	COLEÇÃO
<p>Sugestão de recurso complementar Site Biologia Celular – Atlas Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Apresenta imagens e explicações a respeito das células eucariontes e procariontes. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/biologiaceleularatlas/procariontes.htm>. Acesso em: 29 ago. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 7º ano, 2018b, p.16</p>
<p>Tese GONZATTI, S. L. M. Um curso introdutório à Astronomia para a formação inicial de professores de Ensino Fundamental, em nível médio. A tese aborda conceitos e fenômenos relacionados à Terra, como forma, campo gravitacional, movimento e fenômenos astronômicos simples. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14972/000674562.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 ago. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 6º ano, 2018a, p.47</p>
<p>Sugestão de recurso complementar Revista Especial Química: a ciência que está em tudo. <i>Ciência Hoje das Crianças</i>, n. 225. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2011. A edição especial da revista <i>Ciência Hoje das Crianças</i> em homenagem ao Ano Internacional da Química traz alguns textos que podem enriquecer as aulas desta Unidade.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 6º ano, 2018a, p.132</p>
<p>Relatório Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2018 – Soluções baseadas na natureza para a gestão da água. O relatório da Unesco traz dados a respeito da demanda hídrica no mundo, escassez hídrica crescente, qualidade da água, aumento de eventos extremos, influência das mudanças climáticas nos recursos hídricos e o papel das soluções baseadas na natureza no ciclo da água. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002615/261579por.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 6º ano, 2018a, p.79</p>
<p>Sugestão de recurso complementar Vídeo Exemplo de camuflagem do polvo Esse vídeo curto apresenta um polvo mudando a coloração do corpo. Disponível em: <https://tvuol.uol.com.br/video/polvo-faz-camuflagem-incrivel-e-surpreende-mergulhador-no-caribe-04028C1B3168D8995326>. Acesso em: 27 set. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 7º ano, 2018b, p.123</p>

(continua)

QUADRO 11 – SUGESTÃO DE RECURSO COMPLEMENTAR

(conclusão)

<p>Sugestões de recurso complementar</p> <p>Documentário O documentário <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> – Uma ameaça aos trópicos retrata o ciclo de vida dos vetores da dengue e da febre amarela. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9122>. Acesso em: 27 set. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 7º ano, 2018b, p.126</p>
<p>Filmes</p> <p><i>A ilha</i>. 2005 – Estados Unidos, 132 min. Direção de Michael Bay. Na "ilha" vivem clones de pessoas que fornecem partes de seu corpo para seres humanos reais. <i>Gattaca</i>. 1997 – Estados Unidos, 106 min. Direção de Andrew Niccol. A sociedade é formada por indivíduos cujos genes foram selecionados e que são consideradas superiores em relação a pessoas concebidas sem manipulação genética.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 9º ano, 2018d, p.147</p>
<p>Sugestão de recurso complementar</p> <p>Artigo LENT, R. Seu coração, sua personalidade. <i>Ciência Hoje</i>, 27 jun. 2008. O texto trata de um estudo sobre a personalidade emocional, relacionada ao funcionamento do coração. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/coluna/seu-coracao-sua-personalidade/>. Acesso em: 3 out. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 8º ano, 2018c, p.43</p>
<p>Dissertação</p> <p>NERES, L. B. O Stellarium como estratégia para o ensino de Astronomia. <i>Ilhéus</i>, 2017. Aborda a utilização do software de código aberto Stellarium em sala de aula, que permite a realização de simulações de fenômenos astronômicos. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/dissertacao_leomir.pdf>. Acessos em: 7 nov. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 9º ano, 2018d, p.185</p>
<p>Sugestão de recurso complementar</p> <p>Plano de aula GONÇALVES, V. F. <i>O cigarro e a saúde</i>. Atividades direcionadas a promover a discussão sobre o tabagismo. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=54818>. Acesso 16 out. 2018.</p>	<p>Fonte: <i>Araribá Mais Ciências</i>, 8º ano, 2018c, p.80</p>

FONTE: A autora (2021).

Observou-se que muitos recursos complementares sugeridos estão relacionados aos recursos tecnológicos digitais, como o uso da internet, computadores, celulares, entre outros. Na BNCC, em sua sexta competência específica para as Ciências da Natureza, indica-se que o aluno deve aprender a “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza e as suas tecnologias” (BRASIL, 2017a, p.322).

A coleção *Araribá Mais Ciências* também traz outra seção, denominada **Material Digital Audiovisual**, apresentando recursos didáticos que estão relacionados também às tecnologias digitais, como videoaula, áudio e vídeo. A Figura 41 mostra três exemplos que fazem parte desta seção.

FIGURA 41 – SEÇÃO MATERIAL DIGITAL AUDIOVISUAL

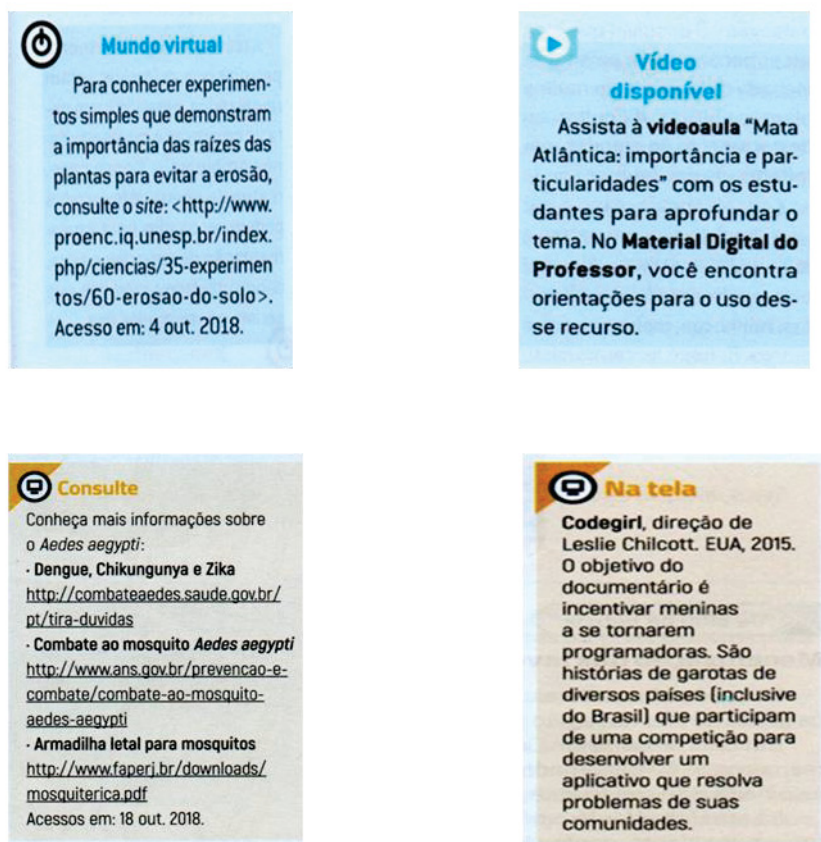


FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 6º ano (2018a, p. 25, 67,130, respectivamente).

Ressalta-se que os recursos estão presentes como indicações aos alunos e ao professor. A utilização desses Recursos Digitais Audiovisuais pode contribuir para o Ensino de Ciências e eles podem ser explorados de forma interativa. Nesse sentido, os recursos audiovisuais contribuem para o desenvolvimento das aulas, para a exposição do conteúdo e podem constituir um apoio ao processo de aprendizagem. Apesar da complexidade vivida pelos alunos e professores no ensino remoto – compulsório em razão da pandemia e em um sistema público precarizado –, pode-se ampliar o entendimento sobre o papel desses recursos na sociedade contemporânea.

Ainda com referência aos recursos que necessitam do uso das tecnologias, tem-se na coleção *Teláris* (2018) quatro seções relacionadas às tecnologias digitais: **Na tela, Vídeo Disponível; Mundo virtual; Consulte**, conforme representado na Figura 42.

FIGURA 42 – REPRESENTAÇÃO DAS SEÇÕES: NA TELA, VÍDEO DISPONÍVEL, MUNDO VIRTUAL, CONSULTA



FONTE: *Teláris Ciências*, 7º ano (2018b, p.75, 77, 171, 247), respectivamente, iniciando na parte superior à esquerda.

O livro didático é reconhecido com um instrumento relevante para o ensino, para uso pelo professor e pelos alunos, em sala de aula e em outros espaços, especialmente no caso brasileiro, em que é parte de um programa nacional de distribuição gratuita às escolas. Ele é, entre outras possibilidades, uma fonte de consulta. Lembra-se que Choppin (2004) ressalta a função instrumental, explicando que o livro didático coloca em prática os métodos de aprendizagem por meio dos recursos que apresenta e organiza.

Na Tela é uma seção na qual são feitas indicações de filmes e documentários que abordam temas relevantes para contextualizar, situar, ampliar os conteúdos abordados. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 126) enfatizam que “os conhecimentos científicos se fazem presentes no cotidiano, tanto por intermédio dos objetos da vida contemporânea quanto pelas formas de explicação científica”. Nesse sentido, os recursos, como filmes e documentários, favorecem a construção dos

conhecimentos científicos. Corroborando essa ideia, Napolitano (2009) explora o uso de filmes na escola e ressalta a importância de realizar atividades relacionadas a esses recursos com o propósito “de fazer leituras mais ambiciosas além do puro lazer, fazendo a ponte entre emoção e razão de forma mais direcionada, incentivando o aluno a se tornar um espectador mais exigente e crítico, propondo relações de conteúdo/linguagem do filme como conteúdos escolares” (NAPOLITANO, 2009, p.15).

Nesse sentido, o filme é um recurso associado ao uso das tecnologias que pode ser utilizado em sala de aula. Como produto cultural, o filme pode contribuir na construção de sujeitos atentos ao mundo social, à diversidade de pontos de vista e de situações, bem como a formas de representar o mundo por meio dessa linguagem, ampliando suas possibilidades de desenvolver competências de análise crítica.

Quanto à seção **Vídeo disponível**, no tocante ao conteúdo, os recursos como filmes e documentários podem ser trabalhados em sala de aula associados ao conjunto de leituras e interpretações que eles podem trazer. Para Moran (1995, p. 4), o vídeo pode ser utilizado como conteúdo de ensino “que mostra determinado assunto, de forma direta ou indireta. De forma direta, quando informa sobre um tema específico orientando a sua interpretação. De forma indireta, quando mostra um tema, permitindo abordagens múltiplas, interdisciplinares”.

Outra seção analisada é denominada **Mundo Virtual**, que traz sugestões de sites referentes aos temas trabalhados nos capítulos. Com o uso de tecnologias digitais, os alunos podem complementar o aprendizado por meio da leitura de artigos, reportagens, curiosidades. O livro didático é um recurso norteador no processo educacional, entretanto, segundo Leite e Dias (2010, p.49), outros “espaços do saber não estão mais centrados nos livros, e sim, podem ser expressos pela televisão, rádio e informatização (internet)”. Nesse sentido, a seção Mundo Virtual está conectada com a perspectiva que valoriza as novas tecnologias, incluindo sugestões de sites com temáticas atuais e relevantes, que fazem interligação com os conteúdos abordados no livro didático, além de dar resposta às orientações curriculares e aos critérios do PNLD.

Na seção **Consulte** são disponibilizadas informações que circulam em sites na internet, para complementar os assuntos com outros conhecimentos propostos em cada capítulo, levando o aluno a atividades relacionadas à realização de pesquisas.

Em síntese, a partir da análise das seções apresentadas nas duas coleções didáticas, foi possível mapear a quantidade de recursos encontrada nos oito volumes

analisados que, de diferentes formas, estabelecem relação entre o livro impresso e as redes virtuais, vídeos, filmes e outros recursos tecnológicos, parte deles sugeridos no livro dos alunos, parte deles sugeridos no manual do professor.

TABELA 24 – RECURSOS RELACIONADOS AO USO DE TECNOLOGIAS

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO	
Araribá Mais Ciências (2018)	Entrando na rede	11	12	07	09	
	SRC*	SRC - Artigo	04	12	15	31
		SRC - Site	29	41	36	33
		SRC - Vídeo	01	01	02	06
		SRC - Filme	04	09	07	07
		SRC - Dissertação	01	00	00	01
		SRC - Tese	01	00	00	00
		SRC - Relatório	01	00	00	00
		SRC - Revista	01	00	00	00
		SRC - Documentário	00	01	00	00
		SRC - Plano de Aula	00	00	01	00
	MDA**	Videoaula	02	01	01	02
		Áudio	03	02	05	02
Vídeo		01	01	02	02	
Coleção Teláris (2015)	Na tela	03	12	13	07	
	Vídeo Disponível	09	06	05	09	
	Mundo virtual	92	92	78	93	
	Consulte	04	02	05	01	

FONTE: A autora (2021).

* SRC - Sugestão de Recursos Complementares.

** MDA - Material Digital Audiovisual.

A partir do quadro exposto, observa-se que os recursos tecnológicos digitais estão presentes com grande frequência nas indicações da coleção *Teláris* do PNLD/2020. Nessa obra, as seções analisadas em geral são localizadas nas laterais das páginas dos livros, indicando endereço eletrônico para que o aluno faça um link para ter acesso ao conteúdo indicado. Em geral, destaca-se que estes recursos estão bem distribuídos na coleção analisada.

Por outro lado, ainda que apresentando menor quantidade de recursos tecnológicos digitais, também a coleção *Araribá Mais Ciências* atende aos critérios do

PNLD e à orientação curricular. No caso dessa coleção, observa-se uma predominância de sites em todos os volumes e destaca-se também um elevado número de sugestões de artigos disponibilizados na rede para os alunos de 9º ano – ressaltando-se que é um recurso que privilegia a atividade de leitura – mesmo que na tela.

e) Recursos a serem utilizados em aulas práticas

Como foco de atenção específico, dada a relação entre Ensino de Ciências e desenvolvimento de práticas, foram classificados neste grupo os recursos apresentados nos livros que enfatizam a experimentação como uma estratégia didática de investigação e construção do conhecimento. A importância das aulas práticas para o ensino de Ciências é enfatizada por Krasilchik, com o argumento de que elas

permitted que os alunos tenham contato direto com os fenômenos manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. [...] somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio (KRASILCHIK, 2011, p.88).

As aulas práticas constituem-se em atividades no Ensino de Ciências que podem relacionar e integrar diferentes áreas. Podem ser aulas diversificadas, cujo planejamento, de acordo com Sicca, pode:

[...] ter diferentes formatos de acordo com os diferentes objetos, ou seja, as aulas práticas podem estar voltadas para o ensino de determinados conceitos, para a demonstração e treino de determinadas técnicas inerentes ao fazer ciência, para evidenciar a natureza do processo e da prática científica, ou ainda para evidenciar a inter-relação científica-tecnológica-sociedade. Podem se concretizar através da solução de problemas pelos alunos, através do uso de roteiros e de demonstrações. (SICCA, 1996, p.126).

Ainda que se deva reconhecer os limites impostos às atividades de experimentação ou demonstração, dadas as condições de trabalho em muitas escolas públicas brasileiras, a discussão tem relevância em alguns pontos que serão aqui destacados.

A seção **Oficina de Ciências**, na coleção *Araribá Mais Ciências*, ressalta a importância do trabalho prático, explorando as experiências como forma de

aprendizado. Está concentrada nas últimas páginas de cada volume da coleção. Esse importante recurso possibilita estimular o saber ao criar e recriar situações, utilizar materiais variados, associar o sujeito com o objeto de estudo em questão.

Portanto, ao trabalhar em sala de aula com oficinas, as aulas tradicionais, os exercícios repetitivos e descontextualizados podem ser substituídos por atividades mais dinâmicas, com discussões e levantamento de hipóteses. Também se ressalta que através das atividades práticas os conteúdos podem ser analisados em suas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais.

A seção **Oficina** instiga o desenvolvimento de atividades experimentais que, segundo Moraes (2008, p.203), “devem sempre relacionar a ação e a reflexão. Não basta envolver os alunos na realização de experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise, interpretação dos dados obtidos”. Nesse sentido, a seção proposta na coleção *Araribá Mais Ciências* aborda uma variedade de experiências que contextualizam os conteúdos abordados ao longo da coleção. Contudo, apesar da importância atribuída a essas atividades, ressalta-se que elas estão na parte final do livro, como uma seção desarticulada dos capítulos organizadores do conteúdo.

Para Carnevalle (2018b, p.XVIII) os objetivos da seção **Oficina** são sintetizados em

desenvolver a observação, a análise e a reflexão; incentivar o uso dos sentidos e tirar conclusões baseadas em evidências; valorizar a compreensão de conceitos e temas abordados no livro; enfatizar o aprendizado de procedimentos e técnicas de estudo, como planejamento e execução, argumentação e a avaliação; incentivar o trabalho em grupo, contribuindo para a formação de atitudes necessárias a vida comunitária”.

A Figura 43 apresenta um modelo deste tipo de seção encontrada nos livros didáticos da Coleção.

FIGURA 43 – SEÇÃO OFICINA

OFICINA 6

Intensificação do efeito estufa

A Oficina 6 oferece uma abordagem prática relacionada ao efeito estufa e sua intensificação, assunto da Unidade 6.

A Terra está passando por uma fase de aquecimento que muitos cientistas atribuem à alta produção de alguns gases, como o gás carbônico e o gás metano, e a seu acúmulo na atmosfera. Como poderia ser construído um modelo para visualizar e interpretar o que está acontecendo no planeta?

Objetivos

- Construir um modelo.
- Verificar se ocorrem diferenças de temperatura no modelo construído.


Material

- 2 garrafas plásticas iguais, com tampa e lavadas
- Meia garrafa de solo seco
- Barbante
- 2 termômetros de ambiente
- Fita adesiva
- Água
- Funil
- Colher

Procedimento

1. Destampe uma das garrafas plásticas lavadas e coloque o funil na boca da garrafa.
2. Coloque o solo no funil, com a ajuda da colher, até completar mais ou menos 1/3 do volume da garrafa.
3. Coloque 2 ou 3 colheres de água no funil para umedecer o solo no interior da garrafa.
4. Amarre uma das extremidades do barbante no termômetro e fixe a outra na garrafa, pelo lado de fora, com a fita adesiva. Deixe o termômetro dentro da garrafa.
5. De tempos em tempos, anote a temperatura, bem como a data e o horário da observação.
6. Com a outra garrafa, repita os passos anteriores, mas mantendo-a tampada após inserir o termômetro.

Montagem do modelo



Representação esquemática da montagem do modelo. A outra garrafa deve ser montada de maneira semelhante, mas estar tampada.

ATIVIDADES REGISTRE EM SEU CADERNO

1. Compare os dados obtidos em um mesmo dia e horário para as duas garrafas. A temperatura é maior na garrafa tampada ou na garrafa sem tampa? A que você atribui esse fato?
2. É possível relacionar o aquecimento das duas garrafas com a energia solar? Justifique.
3. A temperatura mais elevada em uma das garrafas pode ser relacionada a que fenômeno que ocorre em nosso planeta?
4. Relembre o que você estudou sobre os ciclos naturais. Redija um texto relacionando o modelo elaborado a esses ciclos.
5. Tente imaginar a situação a seguir: a temperatura na Terra aumentou de maneira radical e nenhuma energia térmica está sendo liberada. Em sua opinião, o que poderia acontecer com nosso planeta se essa situação fosse real? Justifique sua resposta.

FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p. 263).

Segundo Carnevalle (2018b, p.XVIII), “as oficinas incluem experimentos, montagem e interpretação de modelos, simulações, medições, jogos e atividades de investigação que deverão ser realizados em espaços abertos, como pátio ou quadra de esportes da escola, jardins, praças ou parques”. Após análise da coleção *Araribá Mais Ciências*, elaborou-se a Tabela 25, que apresenta o quantitativo de recursos para atividades em aulas práticas que foram identificados nesta seção.

TABELA 25 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO OFICINA

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Oficina de Ciências	07	07	05	05

FONTE: A autora (2021).

Outra seção que apresenta recursos relacionados à realização de aulas práticas é denominada **Vamos fazer**, exemplificada na Figura 44.

FIGURA 44 – SEÇÃO VAMOS FAZER

VAMOS FAZER REGISTRE EM SEU CADERNO

Banana tem semente?

Material

- Uma banana cortada ao meio, no sentido do comprimento (o professor deverá partir a fruta antes de iniciar a atividade).
- Lupa (opcional).

Procedimento

1. Observe a fatia de banana que foi previamente cortada pelo professor.
2. Caso seja possível, observe o fruto com o auxílio da lupa.

Analisar

1. Há no fruto uma ou mais estruturas que, em sua opinião, podem ser consideradas sementes? Em caso positivo, qual(is)?
2. Pesquise sobre a bananeira e sua forma de reprodução. As bananas comumente comercializadas têm sementes?

KAZANOV MAXSIM/SHUTTERSTOCK

15 cm

Corte longitudinal (no sentido do comprimento) de uma banana (*Musa* sp.).

FONTE: *Araribá Mais Ciências*, 7º ano (2018b, p. 99).

A atividade ressalta a importância das atividades práticas na proposta do livro e aponta uma concepção de trabalho experimental para ser realizada em aula ou em casa. Como enfatizado nas DCN para o Ensino Fundamental do Estado do Paraná (2008), entende-se por atividades experimentais:

[...] toda atividade prática cujo objetivo inicial é a observação seguida de demonstração ou manipulação, utilizando-se de recursos como vidrarias, reagentes, instrumentos e equipamentos ou de materiais alternativos, a depender do tipo de atividade e do espaço pedagógico planejado para sua realização (PARANÁ, 2008, p. 71).

A atividade ressalta a importância das atividades práticas para a proposta do livro e aponta uma concepção de trabalho experimental para ser realizada em aula ou em casa. Esse tema deve merecer atenção especial na análise sobre os recursos, dada a concepção de atividades experimentais que circulam nas publicações destinadas às escolas e aos professores e o debate feito por especialistas com relação ao empirismo que ainda predomina em muitos materiais, incluindo-se o livro didático. Compreende-se que os livros didáticos são veiculadores de conhecimentos, não só pelo que explicitam, mas também pelas concepções implícitas que veiculam, por meio de imagens e de atividades. A Tabela 26 demonstra o quantitativo desta seção encontrada na coleção analisada.

TABELA 26 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO VAMOS FAZER

COLEÇÃO	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Araribá Mais Ciências (2018)	Vamos fazer	03	06	04	07

FONTE: A autora (2021).

Os PCN que vigoraram até 2017 valorizam as atividades práticas, como algo que “incentiva a curiosidade, o respeito, a diversidade de opiniões, a persistência na busca de informações e de provas obtidas por meio de investigação” (BRASIL, 2000, p.21). Portanto, a inserção de atividades práticas nos livros didáticos se constituiu nas últimas décadas como estratégia valorizada de ensino de determinados conteúdos. A concepção permanece presente nos novos documentos curriculares e, portanto, é um recurso que merece ser analisado com destaque, uma vez que se relaciona estreitamente ao conceito de método científico.

A proposta da BNCC para as aulas práticas de investigação tem como objetivo:

aproximar os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2017a, p.550).

Na seção intitulada **Oficinas de Soluções**, da coleção *Teláris*, é apresentada ao aluno uma temática por meio de texto e imagens e são formuladas perguntas que o levam à reflexão e ao desenvolvimento de atividades práticas. A solução de

problemas no ensino de Ciências é uma estratégia para o desenvolvimento das aulas e também para avaliar os estudantes. Nesta seção, o aluno é convidado a propor soluções e situações problemas do cotidiano por meio do desenvolvimento, da aplicação e da análise de diferentes recursos tecnológicos. A Figura 45 mostra um exemplo encontrado nos livros didáticos da coleção.

FIGURA 45 – SEÇÃO OFICINA DE SOLUÇÕES

OFICINA DE SOLUÇÕES

Contando o tempo

Você já reparou que em alguns momentos do dia a sua sombra é bastante comprida, e em outros ela é mais curta? Como as sombras se formam? Por que elas se modificam ao longo do dia?

Isso acontece porque a posição do Sol no céu muda com o passar das horas. Por causa da rotação da Terra, vemos, todos os dias, o Sol nascer próximo ao leste, cruzar o céu ao longo do dia e então se pôr próximo ao oeste. Isso faz com que as sombras geradas pelos objetos que bloqueiam parte dos raios do Sol mudem de tamanho e orientação ao longo de um dia. Esse fenômeno possibilita usar a sombra dos objetos para saber qual é o momento do dia.

Construindo um relógio de sol

Para que um relógio de sol funcione bem, é preciso estar bem atento a dois fatores:

- 1 a latitude do lugar onde ele será instalado;
- 2 a direção norte-sul geográfica.

Você sabe explicar por que esses fatores são tão importantes?

O que já existe?

Você já viu um relógio de sol? Sabe se existe um relógio de sol no seu município? Veja a seguir dois exemplos de relógios de sol com características diferentes.

Relógio de sol em Natal (RN), 2015.

Para construir um relógio de sol equatorial, como o da foto acima, localizado em Toronto, no Canadá, é necessário inclinar seu mostrador conforme a latitude do local.

Como funciona um relógio de sol?

Assim como os relógios de ponteiro, relógios de sol apresentam um mostrador, com um ponteiro que indica as horas. Entretanto, em vez de usar um ponteiro que gira, os relógios de sol têm um bastão ou placa, chamado gnomon. Sob a luz solar, o gnomon projeta uma sombra sobre o mostrador, indicando a hora. Essa sombra vai mudando de tamanho e posição ao longo do dia.

Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si.

Consulte

Saiba mais sobre a história dos relógios de sol e como eles funcionam.

- Relógio de sol da USP <http://stos.usp.br/cienciacultura/weblog/82753.html>
- Como foi criado o relógio de sol? <http://zho.org.br/acervo/como-foi-criado-o-relogio-de-sol>
- Experimentado um relógio de sol <http://zho.org.br/acervo/experimentado-um-relogio-de-sol>

Acessos em: 11 out. 2018.

Os materiais aqui representados são uma simples sugestão. Vocês poderão propor outros.

Propondo uma solução

Com os colegas, monte um relógio de sol. Primeiro, escolham um dos tipos de relógio:

- Relógio de sol público usando - como gnomon - objetos ou construções já existentes.
- Relógio de sol móvel.

Em seguida, esbocem o projeto e planejem sua construção. Vocês devem pensar também no tempo que terão de dedicar a fazer as inscrições do mostrador.

Agora, utilizem as perguntas a seguir para organizar suas ideias e guiar a implementação da proposta.

1. Que recursos e materiais são necessários? Como será feita a divisão de tarefas no grupo?
2. Como será o gnomon? Se for móvel, como posicioná-lo?
3. Como alinhar o relógio com o eixo norte-sul?
4. O relógio proposto serve para qualquer latitude? Ele funcionará o ano todo?

Na prática

1. Quais foram as dificuldades em montar o relógio de sol? Como elas foram superadas?
2. O mostrador indica as horas corretamente? Por quê?
3. Após a implementação da invenção, o resultado foi como o esperado?
4. Quais os pontos fortes e os fracços do instrumento desenvolvido? De que maneira poderiam melhorá-lo?
5. O que vocês aprenderam com essa experiência?

FONTE: *Teláris Ciências*, 6º ano (2018a, p. 98-99).

Este recurso para o ensino é encontrado ao final de cada uma das Unidades na coleção *Teláris*. O quantitativo desses recursos está indicado na Tabela 27.

TABELA 27 – QUANTITATIVO DA SEÇÃO OFICINA DE SOLUÇÕES

%	SEÇÃO	6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Teláris (2018)	Oficina de soluções	03	03	03	

FONTE: A autora (2021).

4.3.3 Buscando uma síntese sobre os recursos identificados nas coleções

A partir dos dados produzidos na pesquisa empírica, foi possível fazer uma síntese dos resultados relacionados às funções principais dos recursos nos livros didáticos de Ciências, com apoio da apresentação feita pelos autores ou ainda pela análise do que ali se propunha. Após análise dos oito volumes, os recursos disponibilizados ou sugeridos foram classificados pelas suas finalidades principais, agrupados e analisados.

A primeira constatação a apresentar como síntese foi de que as duas coleções analisadas seguem um padrão de estruturação da proposta. Observou-se que tanto o professor quanto o aluno podem interagir com os livros didáticos de Ciências sob duas formas:

a) internamente no livro (por meio de imagens, gráficos, tabelas, textos, atividades, entre outros), situação em que o ensino e o aprendizado do aluno acontecem pela utilização dos recursos disponíveis no próprio livro;

b) externamente ao livro (por meio de links para sites, livros, filmes, áudios, videoaulas, entre outros), situação em que o ensino e o aprendizado acontecem com apoio em recursos existentes fora do livro, embora sejam ali sugeridos.

É preciso destacar que a estrutura do livro didático é definida em grande parte pelas normas decorrentes das políticas públicas de Estado para a educação no Brasil, e entre elas o PNLD é um importante mecanismo de definição e controle da produção didática, por meio de editais que estabelecem condições editoriais, gráficas, pedagógicas, metodológicas e de ordem da cidadania, as quais devem ser atendidas.

O programa tem como objetivo avaliar e disponibilizar as obras didáticas, assim como outros materiais didáticos que ofereçam apoio ao ensino, adquiridos pelo governo federal. Assim, embora produzidos por editoras comerciais, sua produção é controlada e o não atendimento aos critérios pode definir a exclusão da obra e, por consequência, afetar os processos de produção editorial e os lucros das editoras, não desprezíveis em um país com baixo número de leitores.

Portanto, os livros didáticos respondem, na medida das condições de sua produção por certos grupos e autores, às exigências da legislação educacional e, especialmente aos critérios de avaliação do PNLD. Por esse motivo, a problemática da pesquisa foi situada a partir de pressupostos que permitem situar os manuais escolares nas culturas escolares, levando em conta as suas diferentes dimensões,

entre as quais as apontadas por Escolano (2006): a político-institucional, a científico-acadêmica e a pragmática.

Para além da materialidade dos livros, deve-se buscar compreender as relações que permitem e condicionam essa produção. Algumas relações foram estabelecidas ao analisar os recursos que, conforme se pretende reafirmar, são disponibilizados em diversidade e em quantidade, hoje, pelos livros de Ciências, para o trabalho de ensino da disciplina. Certamente os processos avaliativos do PNLD, com sustentação de especialistas das universidades nas últimas décadas, foram estimuladores de transformações que fazem os livros serem como são.

Ao finalizar este capítulo, na forma de síntese, apresentam-se alguns elementos derivados da análise com base nos indicadores construídos, de forma a indicar as condições para a enunciação e defesa da tese nas considerações finais.

a) Recursos decorrentes da estrutura de abertura das coleções: observou-se um padrão similar entre as duas coleções, em uma proposta inicial de trabalho na qual se associam pequenos textos, questões, imagens. A finalidade da abertura está relacionada à estimulação para o trabalho que será realizado no decorrer da Unidade; a intencionalidade se expressa nos recursos que podem ser utilizados pelos professores, uma vez que perguntam, questionam, problematizam e informam, criando um espaço para a participação dos alunos. Acrescenta-se aqui que essa forma de abrir o trabalho sobre um tema, com a mediação docente, pode também ser a oportunidade de levantamento de conhecimentos prévios, estratégia valorizada na teoria pedagógica, no campo do ensino de Ciências e incorporada pelas orientações curriculares vigentes.

b) Recursos que privilegiam a leitura e a compreensão/interpretação de textos: este indicador aponta que o livro didático cumpre suas funções de orientador/definidor do conhecimento a ser ensinado, do ponto de vista científico e cultural/ideológico também, associando duas funções atribuídas por Choppin (2004), a programática ou referencial e a ideológica. A função é exercida especialmente pela grande diversidade de textos e imagens que abordam os conteúdos e fazem circular conhecimentos científicos e valores socioculturais. Foram encontrados recursos que permitem explorar a leitura e a interpretação de maneiras variadas.

Há textos, como glossário (ou etimologia), para situar definições de termos ou expressões, supondo que podem ser desconhecidas pelos alunos – e trata-se um elemento avaliado nos livros. Também há textos que adicionam sucessivamente

informações ao longo das páginas para abranger o conteúdo em foco. Esses textos abordam explicações, descrições, curiosidades e abrem-se muitas informações complementares. Os textos são de diferentes gêneros e os objetivos de leitura e compreensão ou interpretação são claramente privilegiados.

Foram destacados textos de leitura que associam conhecimentos científicos com a vida, que podem estar dirigidos ao objetivo de letramento científico, conceito fortalecido na legislação visando preparar o aluno para situar-se na sociedade, na história, no ambiente, na tecnologia, no dia a dia, na saúde, e agir sobre o mundo, transformando-o. Os recursos disponibilizados nas coleções analisadas podem responder a essas finalidades, certamente de forma condicionada à mediação docente. De forma geral, os recursos corroboram a perspectiva de construção do conhecimento científico e reafirmam a compreensão de que a Ciência é uma construção histórica e está em constante transformação.

c) Recursos para a realização de atividades pelos alunos: neste indicador foram agrupados os recursos que propõem atividades diversificadas que demandam ações dos/as alunos/as, presentes ao longo de cada volume das coleções analisadas. Ambas apresentam propostas de atividades que vão desde perguntas relacionadas ao tema dos capítulos – em forma próxima aos modelos tradicionais de questões, para mostrar que os textos foram compreendidos – até atividades que pedem o estabelecimento de relações com o cotidiano do aluno. Atividades individuais e em grupo, que envolvem tabelas, gráficos, imagens, música, quadrinhos, fomentando a discussão entre os alunos, foram identificadas em ambas as coleções.

Relembra-se aqui a função instrumental dos livros identificados por Choppin (2004), que se expressa no lugar e na forma como os recursos foram inseridos. Também se expressa na quantidade desses recursos e, ainda, está relacionada à distribuição ao longo dos volumes que correspondem a cada ano escolar. Ainda que algumas atividades sejam classificadas a partir de indicadores específicos (os tecnológicos e aqueles relacionados a aulas práticas), o conjunto revela avanços na valorização de atividades com diferentes funções e finalidades, o que pode corresponder às transformações relacionadas ao método para ensinar nessa etapa da escolarização.

Deve-se reconhecer que parte significativa dos recursos para realização de atividades procura atribuir um papel ativo ao aluno, que é convocado a atuar sobre o material disponibilizado, seja um texto informativo, uma letra de música ou uma

sequência de procedimentos para testar algum modelo. Esta é uma diferença facilmente percebida nos livros atuais. Contudo, ainda que os recursos propostos estejam pautados por objetivos, competências e habilidades fortemente consensuadas – por exemplo, em torno do letramento científico –, pode-se reconhecer ainda a força do método expositivo (para os conteúdos), que se completa com a realização de atividades (como aplicação prática). Essa herança parece ser ainda a marca do método geral de apresentação do conhecimento, o que não nos impede de reconhecer os avanços nos recursos que são disponibilizados para ensinar e aprender.

d) Recursos Tecnológicos Digitais: dadas as transformações na vida contemporânea no que diz respeito à comunicação e à circulação de informações por meios digitais, condição que se expressa nos documentos de orientação curricular em várias competências a serem desenvolvidas pela educação escolar no Brasil, optou-se por tratar desses recursos separadamente, ainda que possam estar também voltados à leitura/compreensão/interpretação ou a outras finalidades.

Deve-se apontar que gradualmente a questão dos recursos digitais foi incorporada e produziu mudanças nos livros didáticos, reforçadas após a BNCC que, como se evidenciou por meio de fragmentos selecionados, valoriza o conhecimento produzido por meio do uso das chamadas novas tecnologias, fornecendo uma experiência de aprendizado mais interativa. O PNLD reflete a defesa desses recursos, determinando sua inserção nos livros. Este cenário é um movimento que aponta para a sociedade tecnológica e da circulação de informações pelas redes, movimento que, apesar das limitações do sistema educacional do país, vai colocando na vida escolar instrumentos como tablets, celulares, computadores, notebooks, entre outros. Assim, o livro didático é impactado diretamente pelo uso dessas tecnologias (solicitadas pelos documentos oficiais) e isso se expressou em uma grande quantidade de recursos que dependem do uso desses instrumentos para sua realização – fala-se de acesso a sites, mas também de outros que podem também ser acessados pelas redes, como vídeos, filmes e, inclusive, textos.

As duas coleções analisadas apresentam recursos conectados com as tecnologias digitais e outros equipamentos, como a TV, computador, celular, mas nem sempre as escolas estão equipadas para utilizar tais recursos. Portanto, os recursos tecnológicos estão presentes nos livros didáticos, mas ainda têm seu uso limitado por parte de alunos e da escola, seja pela ausência de equipamentos adequados, seja

pela ausência de acesso de boa qualidade às redes, o que ficou explicitado de forma indiscutível durante a pandemia. Professores deram aulas e alunos as assistiram pelo celular, o que indica o quanto o país está longe, na totalidade de suas regiões e situações sociais, de uma participação nesse mundo tecnologizado.

e) Recursos para aulas práticas: os recursos foram localizados nas duas coleções analisadas, em propostas de experiências e de experimentações. Apesar de experiência e experimentação serem conceitos distintos, estão relacionadas. A experiência, de forma ampla, remete aos conhecimentos ou habilidades adquiridos por meio de vivências, observações ou práticas em um determinado campo, em situações do cotidiano. Por outro lado, a experimentação remete a um tipo de ação específica, com a finalidade de realizar experimentos, ou seja, testar hipóteses ou ideias por meio de uma metodologia científica que envolve, entre outros elementos, a manipulação de variáveis controladas para observar os resultados e obter conclusões.

Nas coleções analisadas para esta pesquisa, os recursos relativos à realização de atividades práticas foram destacados em um grupo especial pela relevância que têm no discurso pedagógico quanto à importância de ensinar o método científico e também nos documentos de orientação curricular que enfatizam a necessidade de trabalhar a observação, o levantamento de hipóteses, os procedimentos para comprovação e a elaboração de conclusões. Apesar disso, a análise revelou que esses recursos não ocuparam espaços quantitativamente relevantes nas coleções analisadas, quando se considera a necessidade de uma forma estruturada para cumprir essa finalidade. A sua inclusão nas páginas de finalização de capítulos ou de unidades é um indicativo da dificuldade em tratar essas atividades como rotineiras no Ensino de Ciências, em romper modelos de transmissão que se materializam ainda nos livros, apesar dos avanços verificados.

O estudo de cada seção das duas coleções analisadas (8 volumes, portanto) fortaleceu as pressuposições iniciais de que houve transformações efetivas nos livros didáticos de Ciências ao longo das últimas décadas, ainda que se deva registrar também a constatação de limites nos avanços. Por outro lado, o processo analítico permitiu identificar recursos que os livros analisados oferecem – apresentando ou sugerindo aos professores opções para a realização do trabalho docente, aqui entendido como um trabalho de apropriação e, assim, criativo.

Os resultados permitem, a seguir, indicar algumas considerações e apresentar a tese que resultou da construção teórica e empírica do objeto de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dos quatro anos de doutoramento, fica a convicção de que a pesquisa não se esgota. Ao contrário, o campo da manualística é dinâmico e seus desdobramentos apontam para inúmeros caminhos a serem explorados e aprofundados. Após o desenvolvimento de estudos exploratórios, a pesquisa que resultou nesta tese voltou-se a analisar a presença de recursos disponibilizados para o ensino pelos livros didáticos de Ciências, na direção de ampliar as funções atribuídas a esse objeto da cultura escolar na literatura específica.

Para isso, foi necessário explorar questões conceituais sobre os livros didáticos a partir das relações entre cultura e escolarização, de forma a colocar em diálogo os elementos gerais e específicos dessa relação, focalizando o Ensino de Ciências e os livros didáticos como um recurso para esse ensino. O estudo de revisão sistemática realizado permitiu identificar pesquisas sobre os livros didáticos de Ciências e encontrar questões abertas, em particular quanto ao tema dos recursos disponibilizados pelos livros – interesse temático da tese.

Foi realizado um primeiro estudo exploratório no início de 2018 com a participação de alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de um município da região metropolitana de Curitiba. A finalidade desse estudo foi conhecer a opinião dos alunos sobre a presença dos materiais didáticos nas aulas de ciências e para isso foi aplicado um questionário a 79 alunos. Para ampliar a pesquisa sobre materiais didáticos, foi realizado o segundo estudo exploratório, e desta vez com colaboradores/as professores/as da rede estadual de ensino do Paraná, atuantes no ensino de Ciências.

Esses dois estudos exploratórios foram fundamentais para a construção do percurso da pesquisa e para a produção dos resultados do estudo principal. Foi realizada uma revisão das pesquisas registradas no Centro de Documentação em ensino de Ciências – CEDOC-UNICAMP, que organizou um acervo nacionalmente reconhecido, com dissertações e teses até 2012. Foram também localizadas 247 pesquisas sobre o livro didático publicadas em periódicos (2010-2020) e nas atas/anais de eventos nacionais (ENDIPE, ENPEC e ANPEd).

Paralelamente, buscou-se aprofundar a compreensão das relações entre culturas escolares e Ensino de Ciências, buscando referências para compreender a presença dos livros didáticos no ensino da disciplina, selecionando aspectos que

contribuíram para a disciplina em sua atual configuração. Também foram analisados documentos oficiais que nortearam o ensino de Ciências e os currículos escolares nas décadas mais recentes (PCN, DCN e BNCC) como condição para compreender o livro didático como objeto fundamental no Ensino de Ciências. Foram fundamentais as contribuições de Choppin (2004); Bittencourt (2005); Megid Neto e Fracalanza (2006); Selles e Ferreira (2004); Batista (1999), entre outras.

Também foi enfatizado o livro didático como elemento da cultura escolar com apoio em Williams (2003), Forquin (1993) e Escolano (2002), com os estudos que permitem esclarecer as relações entre o livro didático e o processo de escolarização. Se esses autores, por um lado, sustentam a compreensão de relações complexas nas quais os livros didáticos se inserem, por outro lado o caso brasileiro, em função da existência do PNL D, exige atenção diferenciada dos pesquisadores, que necessitam historicizar o programa e detalhar seus efeitos sobre a produção e circulação dos livros no país.

É aqui que os eixos teóricos se encontram em torno da constatação de que os livros didáticos sofreram grandes transformações a partir da criação do PNL D e que hoje se apresentam como um recurso didático que se submete a avaliações baseadas em critérios que procuram eliminar erros conceituais, falhas na apresentação de uma metodologia coerente e atividades pouco diversificadas, bem como estereótipos e preconceitos, entre outros problemas apontados em momentos anteriores à última década.

Assim, o estudo empírico principal utilizou o procedimento de análise documental para examinar duas coleções didáticas de Ciências, aprovadas no PNL D 2020, portanto, produzidas sob a vigência da BNCC, objetivando identificar e classificar os recursos oferecidos pelos livros disponibilizados para o Ensino de Ciências. Os resultados foram apresentados no texto desta tese, em seu Capítulo 4, após o relato dos estudos exploratórios e compondo um conjunto de dados e análises resultantes do processo de investigação em sua totalidade.

Os recursos identificados e analisados nas coleções foram agrupados em torno de cinco indicadores, definidos a partir de suas finalidades principais. Foram encontrados recursos relacionados à estrutura de abertura das unidades, recursos que privilegiam a leitura e a compreensão/interpretação de textos, recursos para a realização de atividades pelos alunos, recursos que usam tecnologias, especialmente as digitais, e, finalmente, recursos para a realização de aulas práticas.

Com base no conjunto de dados produzidos no diálogo entre os resultados da análise documental com os eixos teóricos que sustentaram a problemática, pode-se defender a tese de que, para além de ser um recurso didático com grande presença nas aulas, em função dos processos de transformação decorrentes do PNLD, o livro didático de Ciências pode ser conceituado como uma fonte de recursos para o ensino.

A afirmação se apoia, em primeiro lugar, em análises da estrutura de obras didáticas em diferentes momentos do século XX e em obras publicadas no século XXI. Elas evidenciam as transformações ocorridas e permitem identificar efeitos das avaliações pedagógicas nas obras submetidas ao PNLD a partir da estruturação dos processos avaliativos na década de 1990. Gradual e parcialmente, os livros incorporaram respostas às críticas recebidas e os editores e autores buscaram ajustar as obras aos critérios dos editais públicos, de forma a terem suas obras aprovadas para a escolha das escolas e professores.

Como resultado do processo ao longo de três décadas, e que incluiu em dado momento a participação de especialistas e docentes, com a coordenação de universidades públicas, os livros de Ciências do PNLD 2020 analisados apresentam aos professores e alunos opções diversificadas para o desenvolvimento dos temas que, em linhas gerais, correspondem ao que propõe a BNCC. Reconhecidas as diferenças entre as duas coleções, pode-se dizer que os recursos de ensino são numerosos em ambas e incluem diferentes e diversificadas possibilidades para se tratar dos temas e assuntos.

Nas limitações do tempo escolar, sempre haverá seleções diferenciadas nas escolas e nas salas de aula, mesmo que se trate de um mesmo professor. Essa compreensão reafirma a possibilidade de conceituação do livro didático como fonte de recursos e coloca em questão a ideia de uniformidade e controle do trabalho escolar a partir do uso de um objeto de tal complexidade.

Este resultado se torna particularmente interessante no caso em estudo, uma vez que se verifica a fragilidade dos argumentos em favor do uso de um mesmo livro em determinada rede de ensino para que todos os professores ensinem as mesmas coisas e que todos os alunos aprendam as mesmas coisas ensinadas, retomando talvez o sonho de Comenius. Mesmo sob um intenso controle das atividades didáticas nas aulas, os processos de ensinar e aprender se mostram heterogêneos e criativos, incompatíveis com a concepção mecanicista de reprodução dos conhecimentos.

Em segundo lugar, entende-se que a conceituação dos livros didáticos como fonte de recursos permite respeitar as condições estruturais das escolas públicas do país, bem como a autonomia do professor na escolha dos elementos que são mais adequados às situações didáticas que ele organiza, assim como abrir espaço para questões que correspondem a interesses e necessidades de cada grupo e das diferentes escolas nas quais eventualmente atue.

Do ponto de vista acadêmico, reconhecidos os limites da pesquisa nas condições de sua realização, as considerações decorrentes da tese produzida apontam para futuras pesquisas, sugeridas a partir de alguns elementos assim indicados:

- a) Realizar estudos sobre o Ensino de Ciências e os avanços nas formas de organizar o ensino, afastando-se ainda um pouco mais dos modelos tradicionais, que privilegiam a apresentação do assunto na forma de explicações e mantendo a atividade do aluno como momento de aplicação. Trata-se de uma questão que pode ser aprofundada a partir de novas análises dos recursos presentes nos livros;
- b) Aprofundar análises sobre os recursos disponibilizados pelos livros, uma vez que não foram encontrados estudos similares no caso do livro de Ciências e os resultados da tese sugerem possibilidades de avançar na compreensão das relações entre as transformações nesses recursos e a implementação de propostas ou orientações curriculares em casos específicos;
- c) Aponta-se ainda a necessidade de aprofundar as análises de conteúdos propostos nos livros para o Ensino de Ciências, em pesquisas com professores e alunos sobre a influência dos recursos na organização e no desenvolvimento das aulas.

Ao final, sinaliza-se para a relevância do processo formativo realizado, que trouxe contribuições para a compreensão da pesquisa educacional, das relações entre cultura e escolarização e dos manuais escolares como objetos complexos. Mas também é preciso registrar as contribuições trazidas para a professora de Ciências que atua em escolas públicas e que desenvolveu ao longo de sua carreira uma relação muito próxima e positiva, porém crítica, com os livros e materiais didáticos. Eles sempre tiveram espaço nas aulas ministradas, estimulando os alunos a investigar, analisar e construir conhecimentos por meio da produção de materiais. Novas indagações, novos projetos de formação docente e em pesquisa.

REFERÊNCIAS

- APPLE, M. Cultura e comércio do livro didático. *In: _____*. **Trabalho docente e textos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. p. 81-105.
- BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. Estudos sobre o uso e o papel do livro didático de ciências no ensino fundamental. *In: GARCIA, N. M. D. (org.)*. **O livro didático de Física e de Ciências em foco: dez anos de pesquisa**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. p. 283-295.
- BARRA, V. M.; LORENZ, K. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, 1950-1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-1982, 1986.
- BATISTA., A. A. G. Um objeto variável: textos, impressos e livros didáticos. *In: ABREU, M.* **Leitura, história e história da leitura**. Campinas/São Paulo: Associação de Leitura do Brasil/Fapesp, 1999.
- BATISTA, A. A avaliação dos livros didáticos: para entender o Programa nacional do Livro Didático (PNLD). *In: ROJO, R.; BATISTA.* **Livro didático de língua portuguesa, letramento e cultura da escrita**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 25-67.
- BATISTA, M. V. A.; CUNHA, M. M. S.; CÂNDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129512578009>. Acesso em: 10 out. 2021.
- BITTENCOURT C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. Tese (Doutorado) - Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1993.
- BITTENCOURT C. M. F. Livros didáticos entre textos e imagens. *In: _____ (org.)*. **O saber histórico na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1998. p. 69-90.
- BITTENCOURT C. M. F. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2004.
- BITTENCOURT C. M. F. (org.). **O saber histórico na sala de aula**. Livros didáticos, textos e imagens. São Paulo: Contexto, 2005.
- BITTENCOURT C. M. F. **Livro didático e saber escolar: 1810-1910**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- BIZZO, N. Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciências. **Ciência Hoje**, v. 121, n. 21, p. 26-35, jun. 1996.
- BIZZO, N. **Mais ciência no ensino fundamental: metodologia de ensino em foco**. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil Didático, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)/ FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE (FAE). Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos: 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/FAE/UNESCO, 1994.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional**. s/d.

BRASIL. Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação - FNDE. **Histórico do Programa Nacional do Livro Didático**. s/d. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico#:~:text=1937%20%2D%20O%20Decreto%2DLei%20n%C2%BA,d%20livro%20did%C3%A1tico%20no%20Pa%C3%ADs>. Acesso em: 15 jan. 2021.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1006/38 de 05 de janeiro de 1939**. Estabelece condições de produção, importação e utilização do livro didático, 1938. 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: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 4024, de 20 de dezembro de 1961**. Brasília: Senado Federal, 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 13 ago. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa norma de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, 1968. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-5540-28-novembro-1968-359201-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-lei nº 77.107, de 4 de fevereiro de 1976**. Dispõe sobre a edição e distribuição de livros textos, 1976. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decree/1970-1979/decreto-77107-4-fevereiro-1976-425615-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto-lei nº 91.542, de 19 de agosto de 1985**. Institui o Programa Nacional do Livro Didático-PNLD, 1985. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decree/1980-1987/decreto-91542-19-agosto-1985-441959-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1995**. Altera dispositivos da Lei n.º 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. Disponível em <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 17 nov. 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais.** Ciências Naturais, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livros04.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL. Guia de livros didáticos: PNLD 1999. - 5ª a 8ª séries. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, 1998b.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: MEC/SEF, DP&A, 2000.

BRASIL. Resolução nº 38, de 15 de outubro de 2003. Institui o PNLEM. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, p. 12, 23 out. 2003. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/794739/pg-12-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-23-10-2003>. Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio.** Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. | 19 Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2009. Brasília : Ministério da Educação, 2008. 108 p. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro-didatico/catalogo-biologia-pnlem2009.pdf>.>Acesso em: 2 abr. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. **Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010.** Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, 2010. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECEBN42010.pdf?query=AGR%C3%8DCOLA. Acesso em: 15 jan. 2021.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Educação Básica.** 2013. Disponível em: <http://portal.mec.br/docmar/julho.2013.pdf/13677.diretrizes-educacao-basica-2013.pdf/file>. Acesso em: 13 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação-PNE, 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 nov. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **Portaria nº 592, de 17 de junho de 2015.** Institui Comissão de Especialistas para a elaboração de proposta da Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017a. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático. Brasília, 2017b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9099-18-julho-2017-785224-publicacaooriginal-153392-pe.html>. Acesso em: 02 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, 2017c.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. 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. **Diário Oficial da União**, n. 245, Seção 1, p. 41, 22 de dezembro de 2017d. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222D_EDEZEMBRODE2017.pdf. Acesso em: 14 nov. 2021.

Brasil. Ministério da Educação. PNLD 2020: ciências – guia de livros didáticos/ Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019a. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_pnld2020-ciencias.pdf>. Acesso: 14 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2019b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

BUENO, K. C.; FRANZOLIN, F. A utilização de recursos didáticos nas aulas de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *In*: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 11., Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, julho de 2017. **Anais...** Florianópolis, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2183-1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2021.

BUFREM, L.; SCHMIDT, M. A.; GARCIA, T. M. F. B. Os manuais destinados a professores como fontes para a história das formas de ensinar. **Revista HISTEDBR** (on-line), Campinas, n. 22, p. 120-130, jun. 2006. Disponível em: <http://histedbr.fae.unicamp.br/revis.html>. Acesso em: 16 nov. 2021.

CAMAS, N. P. V. *et al.* Professor e cultura digital: reflexão teórica acerca dos novos desafios na ação formadora para nosso século. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 179-198, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3834/3085>. Acesso em: 13 set. 2019.

CARNEVALLE, M. R. (org.). **Araribá mais:** ciências: manual do professor. Organizadora Editora Moderna: obra coletiva, 6º ano. 1. ed. São Paulo: Moderna: 2018a.

CARNEVALLE, M. R. (org.). **Araribá mais:** ciências: manual do professor. Organizadora Editora Moderna: obra coletiva, 7º ano. 1. ed. São Paulo: Moderna: 2018b.

CARNEVALLE, M. R. (org.). **Araribá mais:** ciências: manual do professor. Organizadora Editora Moderna: obra coletiva, 8º ano. 1. ed. São Paulo: Moderna: 2018c.

CARNEVALLE, M. R. (org.). **Araribá mais:** ciências: manual do professor. Organizadora Editora Moderna: obra coletiva, 9º ano. 1. ed. São Paulo: Moderna: 2018d.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Abordagens histórico-filosóficas em sala de aula: questões e propostas. *In:* CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ensino de Física.** São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CASSIANO, C. C. F. Aspectos políticos e econômicos da circulação do livro didático de História e suas implicações curriculares. **História**, São Paulo, v. 23, n. 1-2, 2004.

CASSIANO, C. C. F. Reconfiguração do mercado editorial brasileiro de livros didáticos no início do século XXI: história das principais editoras e suas práticas comerciais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 281-312, jul.-dez. 2005.

CASSIANO, C. C. F. **O mercado do livro didático no Brasil:** da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007). Tese (Doutorado em História, Política e Sociedade) - Programa de Pós-Graduação em Educação, PUC-SP, 2007.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2. **Anais...** Ponta Grossa, PR, 2006.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, 2009. **Anais...** Curitiba, 2009.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (org.). **Ciência, ética e cultura na educação.** São Leopoldo: Editora Unisinos, 1998.

CHAVES, M. W. **Várias faces do livro didático regional de estudos sociais.** 1990. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1990.

CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de Álgebra Linear a distância: possibilidades, limites e desafios.** 2015. 200 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2015.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, p. 549-566, set./dez. 2004.

CHOPPIN, A. Políticas dos livros escolares no mundo: perspectiva comparativa e histórica. Tradução de Fernanda de Bastani Busnello. **História da Educação**, Pelotas, v. 12, n. 24, p. 9-28, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, D. *et al.* Sociogênese do conhecimento e pesquisa em ensino: contribuições a partir do referencial fleckiano. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, p. 52-69, 2002. (Número especial).

ESCOLANO, A. B. The historical codification of Manualistic in Spain. **Pedagógica Histórica**, v. 38, n. 1, p. 51-72, 2002.

ESCOLANO, A. B. (ed.). **Curriculum editado y sociedade del conocimiento: texto, multimedialidad y cultura de la escuela.** Valencia, Espanha: Editorial Tirant lo Blanch, 2006.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário de Língua Portuguesa.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Nova Fronteira, 1993.

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. Análise de Livros Didáticos em Ciências: entre as Ciências de Referência e as finalidades sociais da escolarização. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 8, n. I e II, p. 63-78, 2004.

FERREIRA, S. M. M. **Os recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem.** Cabo Verde, 2007.

FILGUEIRAS, Juliana Miranda. As avaliações dos livros didáticos na Comissão Nacional do Livro Didático: a conformação dos saberes escolares nos anos de 1940. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 13, n. 1 [31], p. 159-192, jan./abr. 2013.

FORQUIN, J.-C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicos sociais. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, n. 5, p. 28-49, 1992.

FORQUIN, J.-C. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Tradução: Guacira Lopes Louro. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, Jorge (org.) *et al.* **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. da. **O livro didático em questão**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

GARCIA, T. M. F. B. O uso do livro didático em aulas de História do ensino fundamental. *In*: ENCONTRO NACIONAL PERSPECTIVAS DO ENSINO DE HISTÓRIA: MÚLTIPLOS ENSINOS EM MÚLTIPLOS ESPAÇOS, 6., Natal-RN. **Atas...** Natal: Editora da UFRN, 2007. p. 1-11.

GARCIA, T. M. F. B. Materiais didáticos são mediadores entre professor, alunos e conhecimentos (Entrevista). **Jornal do Professor**, edição 56 – Materiais Didáticos. 14/06/2011. Recuperado de <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/conteudoJornal.html?idConteudo=1727>. Acesso em: 02 set. 2022.

GARCIA, T. M. F. B. Os livros didáticos em sala de aula. *In*: SCHMIDT, M. A.; VALLS, R.; GARCIA, T. M. F. B. **Didática, história e manuais escolares: contextos ibero-americanos**. 1. ed. Ijuí: Ed. Unijuí. 2013.

GATTI JÚNIOR, D. **A escrita escolar da história: livro didático e ensino no Brasil**. Bauru, SP: Edusc; Uberlândia, MG: Edufu, 2004.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris Ciências**. 6º ano. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018a.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris Ciências**. 7º ano. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018b.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris Ciências**. 8º ano. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018c.

GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Teláris Ciências**. 9º ano. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018d.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

JUSTINO, Marinice Natal. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente**. Cuiabá: Ibepex, 2011.

KARLING, A. A. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KARLING, A. A. O ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.

KARLING, A. A. **A didática necessária**. São Paulo: Ibrasa, 1991.

KARLING, A. A. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan.-mar. 2000.

KARLING, A. A. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KARLING, A. A. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora USP, 2011.

KRASILCHIK, M. **Professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU/USP, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M. **Práticas de ensino de Biologia**. 4^a. ed. rev. e ampl., 3^a reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

KUSMAN, R. A.; GARCIA, T. M. F. B. Os materiais didáticos e sua utilização nas aulas de Ciências na percepção dos alunos de 6^o anos do ensino fundamental. *In*: SEPE 2019 - SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO SETOR DE EDUCAÇÃO, 31., 2019, Curitiba. Educação: desafios do nosso tempo. **Atas...** Curitiba, 2019. v. 1. p. 308-318.

KUSMAN, R. A.; GARCIA, T. M. F. B. The perspective of Natural Science teachers on the meaning and use of didactic materials in the final grades of Elementary School. *In*: GISSEL, S. T. (org.). **Researching Textbooks and Educational Media from Multiple Perspectives: Analysing the Texts, Studying their Use, Determining their Impact**. 1. ed. Odense, Denmark: IARTEM/UCL University College-Laeremiddel.dk, 2020, v. 1, p. 294-303.

KUSMAN, R. A.; GARCIA, T. M. F. B. Utilização dos materiais didáticos nas aulas de Ciências na percepção dos alunos de 6^o Ano do Ensino Fundamental. *In*: CARBONE, G. M.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, J.; GARCIA, N. M. D. G.; GARCIA, T. M. F. B. (orgs.). **Investigaciones sobre libros de texto y medios de enseñanza**. Contribuciones desde América Latina. 1. ed. Curitiba: UFPR/NPPD, 2021, v. 2, p. 307-319.

LEITE, L. S.; DIAS, R. A. Tecnologias da informação e comunicação e protagonismo juvenil: o projeto "jovens navegando pela cidade". **Revista Tecnologia Educacional**, Brasília, ano 39, n. 188, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24003>. Acesso em: 05 ago. 2022.

LORENZ, Karl M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura**, 38, 3, p.426-435, 1986.

LORENZ, K. M. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de materiais didáticos de Ciências no Brasil: 1960 -1980. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 31, n. 17, p. 7-23, 2008. Disponível em: <http://www.revistaeduquestao.educ.ufrn.br/pdfs/v31n17.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

MASETTO, Marcos Tarciso. Competência pedagógica do professor universitário. São Paulo: Summus, 2003.

MEGID NETO, J. Origens e desenvolvimento do campo de pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. *In*: NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. (orgs.). **Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática no Brasil**: memórias, programas e consolidação da pesquisa na área. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 98-139.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciências e Educação**, Bauru-SP, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. *In*: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (org.) *et al.* **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

MIRANDA, S. R.; LUCA, T. R. de. O livro didático de História hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**, v. 24, n. 48, 2004.

MOLINA, O. **Quem engana quem?** Professores versus livro didático. Campinas: Papirus, 1988.

MORAES, R. (org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação e Educação**, São Paulo/SP, v. 2, p. 27-37, jan.-abr. 1995.

MUNAKATA, K. Investigações acerca dos livros escolares no Brasil: das ideias à materialidade. *In*: CONGRESO IBEROAMERICANO DE HISTÓRIA DE LA EDUCACIÓN LATINOAMERICANA, 6., San Luiz Potosí (México), 2003. **Actas...** México, 2003.

MUNAKATA, K. História que os livros didáticos contam, depois que acabou a ditadura no Brasil. *In*: FREITAS, M. C. (org.). **Historiografia brasileira em perspectiva**. 6. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 271-296.

MUNAKATA, K. O livro didático como mercadoria. **Pró-Posições** (UNICAMP, Impresso), v. 23, p. 51-66, 2012.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2009.

OLIVEIRA, J. B. A. *et al.* **A política do livro didático**. Campinas: UNICAMP, 1984.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Paraná, 2008.

PENICK, J. E. Ensinando “alfabetização científica”. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 14, p. 91-113, 1998.

PERNAMBUCO, Marta; SILVA, Fernanda. Uma Retomada Histórica do ensino de Ciências. In: **ATAS DO VI SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA**, 6., 1985, Niterói, RJ. Atas... Niterói, RJ: SNEF, 1985.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007. (Coleção Memória da Educação)

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. 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.

SICCA, N. A. L. Razões históricas para uma nova concepção de laboratório no ensino médio de Química. **Paidéia**, FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, v. 10-11, p. 115-129, 1996.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, 4.; SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 13., Maringá, 2007. **Arq. Mudi. Periódicos**. Disponível em: [INDISCIPLINA ESCOLAR \(ufv.br\)](http://INDISCIPLINA ESCOLAR (ufv.br)). Acesso em: 01 dez. 2019.

TOLEDO, B. S. **O uso de softwares como ferramenta de ensino aprendizagem na educação do ensino médio/técnico no Instituto Federal de Minas Gerais**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Empresariais – FACE, Belo Horizonte-MG, set. 2015.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

WILLIAMS, R. **La larga revolución**. Tradução de Horacio Pons (Cultura y Sociedad). 1. ed. Buenos Aires: Nueva Visión, 2003.

WUO, W. O ensino de física: saber científico, livros e prática docente. In: BUENO, J. G. S. (org.). **Escolarização, práticas didáticas, controle e organização do ensino**. 1. ed. Araraquara: J. M. Editores, 2002.

APÊNDICE

ANEXO A - Revista Ciência & Educação

ANO	TÍTULO	QUANTIDADE
2010, v. 6, n.1	Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental	Universidad de Valladolid (UVA). Segovia, Universidade de São Carlos
	Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais	Unesp
2010, v.16, n.3	As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil	UFRN
2011, v.17, n.3	Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009)	Fiocruz-MG
2012, v.18, n.2	A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007	USP
2013, v.19, n.1	Análise crítica das analogias do livro didático público de Química do Estado do Paraná	UEM
2013, v.19, n.1	Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?	UNICAMP Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
2013, v.19, n.3	A história da dupla hélice do DNA nos livros didáticos: suas potencialidades e uma proposta de diálogo	UEL UFAL
2013, v.19, n.3	O sistema respiratório nos livros didáticos de ciências das séries iniciais: uma análise do conteúdo, das imagens e atividades	UFMS
2013, v.19, n.3	A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático	Fio Cruz- MG
2014, v. 20, n.4	A problemática dos organismos geneticamente modificados e a formação científica do cidadão comum: um estudo com manuais escolares de Ciências Naturais do 9º ano adotados em Portugal	Universidade do Minho
2015, v. 21, n.3	La enseñanza <i>monumentalista y utilitarista</i> de las causas de la biodiversidad y de las estrategias para su conservación: un estudio sobre la transposición didáctica de los manuales de la educación secundaria española	Universidad Nacional de Córdoba; Universidade de Valencia
2016, v. 22, n.1	Espaços e caminhos da educação alimentar e nutricional no livro didático	UFRJ
2016, v. 22, n.2	Análise do livro didático sobre o tema “morcegos”	UEM
2017, v. 23, n.2	Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia	CEFET-RJ
2018, v. 24, n.1	A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético	Universidade Federal do ABC
2018, v. 24, n.2	A formação inicial de professores e o livro didático de Física: passos e descompassos /	UTFPR

(continua)

ANEXO A - Revista Ciência & Educação

(conclusão)

ANO	TÍTULO	QUANTIDADE
2018, v. 24, n.3	Diagramas de energia de orbitais em livros didáticos de Química Geral: uma análise sob o viés da semiótica Peirceana / Orbital energy diagrams in general Chemistry textbooks: a Peircean semiotics analysis	USP
2018, v. 24, n.4	Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade	Instituto Politécnico de Bragança; Universidad de Valladolid,
2018, v. 24, n.4	O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos	CEFET-RJ
2019, v. 25, n.4	Livro didático como artefato cultural: possibilidades e limites para as abordagens das relações de gênero e sexualidade no Ensino de Ciências	Unicentro-Pr
2020, v. 26	Produção de Sentidos pelas Imagens em Livros Didáticos de Química / <i>The Production of Meanings through Images in Chemistry textbooks</i>	UNIFESP UERJ
2020, v. 26	Conteúdo de Geociências em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental I: Identificando a Presença e os Temas Abordados	UNICAMP UFRN

ANEXO B – Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências

ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
v. 12, n.1	Os experimentos de Griffith no ensino de Biologia: a transposição didática do conceito de transformação nos livros didáticos	UNESP
v. 12, n.1	Análise do tema virologia em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio	UFS
v. 12, n.2	Restrições cognitivas no livro didático de Biologia: um estudo a partir do tema “Ciclo do nitrogênio”.	UFMG
v. 13, n.2	O conteúdo de sistemática e filogenética em Livros Didáticos do Ensino Médio	UFGD UNESP UNIOESTE
v. 13, n.2	Um estudo das analogias sobre equilíbrio químico nos Livros aprovados pelo PNLEM 2007	UNESP UNIR
2012, v. 14, n.3	Representação e distorções conceituais do conteúdo “Filogenia” em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio	UFG UFPE
2013, v. 15, n.2	Discursos da cidadania e educação em ciências nos livros didáticos	PUCRJ
2013, v. 15, n.2	O enredo da experimentação no Livro Didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas?	UFFS UFGD
2013, v. 15, n.3	A abordagem do pluralismo de processos e da Evo-Devo em livros didáticos de Biologia evolutiva e zoologia de vertebrados	UFBA
2015, v. 17, n.1	Evolução biológica como eixo integrador da Biologia em Livros Didáticos do Ensino Médio	UFES UFMG USP
2015, v. 17, n.2	A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em Livros Didáticos de Biologia	UFFS
2016, v. 18, n.3	Seleção e uso do Livro Didático: um estudo com professores de Ciências na Rede de Ensino Municipal de Florianópolis	UNICAMP UFSC
2017, v. 19	O PNLD e os guias dos Livros Didáticos de Ciências (1999-2014): uma análise possível	UFSC Universidade Comunitária da Região de Chapecó
2017, v. 19	Livros Didáticos de Física e sua (sub)utilização no Ensino Médio	
2017, v. 19	Significados atribuídos ao tema “Mudanças climáticas” em Livros Didáticos de Ciências Naturais do ensino fundamental II aprovados pelo PNLD de 2014	UFMS USP
2019, v. 21	A percepção da matemática em Livros Didáticos de Química	UEL UFSC
2019, v. 21	A física produzida no Brasil nas coleções didáticas do Programa Nacional do Livro Didático (2018-2020).	UNESP UNICAMP
2020, v. 22	As dimensões sociais da ciência e da tecnologia em Livros Didáticos integrados de ciências do 4º ano do Ensino Fundamental	UTFPR UFSC

ANEXO C - Investigações em Ensino de Ciências

ANO	NOME	INSTITUIÇÃO
2010, v. 15, n.3	Analogias em Livros Didáticos de Biologia no Ensino de Zoologia	UEA
2012, v. 17, n.1	Abordagens de saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro	Centro Universitário Jorge Amado UFBA
2013, v. 18, n.1	Livros de Ciências para as séries iniciais do ensino fundamental: a educação em Química e as influências do PNLD	USP
2014, v. 19, n.1	As leishmanioses e o livro didático: como as doenças endêmicas são abordadas no ensino público?	IFPI
2014, v. 19, n.3	Análise do texto de um livro didático de biologia orientada pela teoria ator-rede: um estudo sobre o tema evolução biológica	UFMG Universidade Federal de Ouro Preto
2015, v. 20, n.1	Imagens de orbitais em livros didáticos de química geral no século XX: uma análise semiótica	USP
2015, v. 20, n.2	CARACTERIZAÇÃO DOS TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA INSERIDOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA	CEFET-RJ
2015, v. 20, n.3	Botânica geral de angiospermas no ensino médio: uma análise comparativa entre livros didáticos	Universidade Estadual de Feira de Santana; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
2016, v. 21, n.3	“Descobrimo o ambiente”: discurso e jogo de sentidos em livros didáticos para ensino de ciências	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
2016, v. 21, n.3	A imagem da célula em livros de Biologia: uma abordagem a partir da teoria cognitivista da aprendizagem multimídia	UFPE UFRPE
2016, v. 21, n.3	Analogias em livros didáticos destinados ao ensino superior: química orgânica <i>versus</i> físico-química	Universidade Federal de Minas Gerais
2016, v. 21, n.3	Realidades colaterais e a produção da ignorância em livros didáticos de Biologia: um estudo sobre os hormônios e a questão de gênero	Universidade Federal de Ouro Preto; UFMG
2017, v. 22, n.1	Livros didáticos em publicações na área de ensino: contribuições para análise e escolha	UFRGS UFSC
2017, v. 22, n.3	Uso de imagens esportivas no ensino de mecânica: uma análise nos livros didáticos de Física	UPF
2017, v. 23, n.3	Uma análise sobre a realidade das entidades científicas em um livro de física do ensino superior	Universidade Federal de Lavras USP
2019, v. 24, n.3	As radiações na medicina: o que dizem livros didáticos de física do ensino médio?	IFSP
2020, v. 25, n.3	Investigando aproximações entre textos de divulgação científica e livros didáticos de química	IFMA

ANEXO D – Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2011, v. 11, n.2	Os aspectos socioculturais e teórico-metodológicos recomendados pelo PCNEM: as contribuições dos livros didáticos de Química para os objetivos do Ensino Médio	Universidade de São Carlos
2012, v. 12, n.3	Livros didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados	UFF
2013, v. 13, n.1	O grau de participação requerido dos estudantes em atividades experimentais de Química: uma análise dos livros de Ciências aprovados no PNLD/2007	USP
2013, v. 13, n.1	Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009	UFPR UEPG Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
2015, v. 15, n.2	A recontextualização de discursos da pesquisa em educação em ciências em livros didáticos de ciências: um estudo de caso sobre como aspectos de pesquisas vinculadas a referenciais construtivistas constituem um texto didático autorado por pesquisadores	IFRJ UFRJ
2015, v. 15, n.2	Análise do conteúdo Serpentes nos Livros Didáticos de Ciências do 7º ano do município de Blumenau	IFSC
2015, v. 15, n.3	Obstáculos à compreensão do pensamento evolutivo: análise em livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012	UFRGS
2018, v. 18, n.1	Um estudo metalinguístico sobre as interpretações do fóton nos livros didáticos de Física aprovados no PNLDEM 2015: elementos para uma Sociologia Simétrica da Educação em Ciências	UFRGS
2018, v. 18, n.1	A Metalinguistic Study on the Photon Interpretation Present in Physics Textbooks Approved in PNLDEM 2015: Elements for a Symmetric Sociology of Science Education	UFRGS
2019, v. 19, n.1	O uso do Livro Didático de Ciências do 6º ao 9º ano: um estudo com professores brasileiros	UNICAMP
2019, v. 19, n.1	Onda ou partícula? Um estudo das trajetórias ontológicas da radiação eletromagnética em Livros Didáticos de Física da Educação Básica	UFRGS

ANEXO E - Revista Alexandria

ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2010, v. 3, n.1	Os livros didáticos de física e suas omissões e distorções na história do desenvolvimento da termodinâmica	UFRPE
2010, v. 3, n.2	A história da Ciência nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana	UEL
2010, v. 3, n.3	Contextualização e visões de ciência e tecnologia nos livros didáticos de Física aprovados pelo PNLEM	Universidade Federal de Itajubá.
2012, v. 5, n.3	A necessidade de inserção do processo de seleção sexual nos livros didáticos do ensino médio	Fundação Oswaldo Cruz
2013, v. 6, n.3	A promoção da saúde nos Livros Didáticos de Ciências do 6º ao 9º ano	UFSM
2014, v. 7, n.2	O bioma caatinga em livros didáticos de ciências nas escolas públicas do alto sertão sergipano	UFSE
2015, v. 8, n.1	A saúde enquanto tema transversal em livros didáticos de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental	UFSM UFRGS
2018, v. 11, n.1	A história da ciência (distorcida ou ausente) em livros didáticos: o conteúdo sobre o “experimento de Torricelli” como estudo de caso	Universidade federal de Santa Catarina
2018, v. 11, n.2	Os livros didáticos de química e a resistência às mudanças no estilo de pensamento	UTFPR
2019, v. 12, n.2	Análise de textos de divulgação científica sobre genética inseridos em livros didáticos de biologia	CEFET-RJ
2020, v. 13, n.2	A história da astronomia nos livros de ciências naturais dos anos finais do ensino fundamental do PNLD 2017-2019	Universidade Federal do Vale do São Francisco

ANEXO F – Experiências em Ensino de Ciências

ANO	NOME	INSTITUIÇÃO
2011, v. 6, n.1	O livro didático e as representações mentais de Bioquímica e Biofísica em alunos do Ensino Médio	UFRGS
2017, v. 12, n.8	A experimentação e o Livro Virtual auxiliando nas aulas de Ciências Físicas	UFPA
2017, v.12, n.8	Experimentação: análise de conteúdo dos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (publicados no período de 2003 a 2013).	UEPB
2019, v.14, n.3	Abordagem do Bioma Cerrado nos Livros Didáticos do Ensino Médio	UEG

ANEXO G – Ciência em Foco

ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2010, v. 3, n.1	Livro didático e educação ambiental	Universidade Federal de Uberlândia; Universidade Estadual de Campinas
2013, v. 6, n.1	Concepções de progresso biológico em livros didáticos de biologia	Universidade Federal de Santa Catarina
2013, v. 6, n.1	Problematizando categorias de enredo do livro didático de ciências	Universidade Federal da Fronteira Sul
2014, v. 7, n.1	As imagens nos livros didáticos de biologia celular do ensino superior	Universidade Federal da Fronteira Sul
2016, v. 9, n.2	Tradições curriculares em “boxes” nos livros didáticos de biologia	Unicamp
2019, v. 12, n.2	Micologia nos livros didáticos do ensino médio	Unicamp
2020, v.13, n.31	Análise dos conteúdos de hidrografia abordados em livro didático das escolas públicas do Estado de São Paulo	Unicamp

ANEXO H – Revista Electronica de Ensenanza de las Ciências

ANO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO
2012, v.11	O discurso sobre saúde e ambiente no livro didático de ciências brasileiro	UFF UFRJ
2012, v.11	Comportamento animal no ensino de Biologia: possibilidades e alternativas a partir da análise de livros didáticos de Ensino Médio	(UNEMAT)
2012, v.11	A abordagem histórica acerca da produção e da recepção da Tabela Periódica em livros didáticos brasileiros para o ensino médio	UFRGS Universidade Federal de Santa Catarina
2012, v.11	O protagonismo subestimado dos íons nas transformações químicas em solução por livros didáticos e estudantes de química	USP
2015, v.14	Análise de conteúdos de física nuclear em livros escolares brasileiros	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro; Universidade Aberta do Brasil
2015, v.14	As equações matemáticas no ensino de Física: uma análise de conteúdos em livros didáticos de Física	Universidade Estadual de Feira de Santana; Universidad de Burgos; UFRGS
2016, v.15	A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor	USP
2016, v.15	Conceitos de força: significados em manuais didáticos	CEFET-RJ
2016, v.15	Analogias no estudo de eletricidade nos livros didáticos de Física	UPF
2018, v.17	Evolução humana nos livros didáticos de Biologia: o antropocentrismo em questão	UFRGS
2019, v.18	Qualidade dos Livros Didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático: análise do tema Estrutura da Matéria e Reações Químicas	UTFPR Universidade Estadual Paulista;
2020, v.19	As características do livro didático de Física mais valorizadas pelos professores brasileiros	IFPR
2020, v.19	Visões deformadas sobre a natureza da ciência no conteúdo de relatividade especial em livros didáticos de Física	UFMS
2020, v.19	A abordagem dos princípios da Química Verde e sustentabilidade no livro didático de química do ensino médio	UFPB; IFRN
2020, v.19	Contenidos conceptuales de Biología Celular en Educación Media General: Contraste entre programas oficiales y libros de texto	Universidad del Zulia, Venezuela

ANEXO J – ENDIPE

Nº	TÍTULO	ANO
01	Formação de professores alfabetizadores no Brasil no contexto da rede nacional de formação continuada: produção, apropriação e efeitos	2010
02	Impactos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD): a qualidade dos livros de alfabetização	2010
03	Discursos docentes sobre a África e livros didáticos em países lusófonos	2010
04	Livros didáticos de história: práticas e formação docente	2010
05	Modernidade, escolarização e sociedade de direitos: a questão do Livro Didático de História no Brasil (1988-2010)	2010
	*não encontrei os anais	2012
06	Utilização de Livro Didático de Biologia do PNLD por professores de educação em escolas básicas	2014
07	Abordagem da história da ciência: análise em uma coleção de Livros Didáticos	2014
08	Abordagem interdisciplinar em livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental	2014
09	Arte Africana e Afro-brasileira em Livros Didáticos de educação básica	2014
10	Concepção de ciências e imagens nos livros didáticos de química para o ensino médio no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático	2014
11	Implicações político-pedagógicas nas imagens de corpo em Livros Didáticos de Ciências: uma releitura	2014
	Nada	2016
14	O Livro Didático: implicações para formação docente	2018
15	A matemática do cotidiano nos Livros Didáticos da EJA	2018
16	A linguagem gráfica nos Livros Didáticos de Química no PNLD 2018-2021: um estudo de caso	2018
17	Avaliação da aprendizagem e Livro Didático em uma abordagem crítica na formação de professores	2020

ANEXO K – ENPEC

Nº	TÍTULO	ANO
01	A dengue e suas representações visuais nos Livros Didáticos e materiais educativos impressos	2011
02	A descontextualização das experiências de livros alternados a Livro Didático de Física	2011
03	A evolução Biológica no Ensino Médio: análise de uma coleção didática a partir dos estudos sobre a organização do trabalho didático	2011
04	A evolução nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções	2011
05	A experimentação nos Livros Didáticos de Física do Ensino Médio e os objetivos da Educação	2011
06	A história da Ciência nas obras de química do Programa Nacional do Livro Didático para o ensino médio: uma análise do conceito de substâncias nas obras publicadas por pesquisadores em ensino de ciências/química	2011
07	Abordagem CTSA e poluição em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio	2011
08	Abordagem de ligações químicas em Livros Didáticos de Ciências aprovados no PNLD 2011	2011
08	Análise crítica sobre a visão idealista no conteúdo evolução em Livros Didáticos	2011
09	Análise da história da ciência apresentada em Livros Didáticos de Física do Ensino Médio sobre o episódio de experiência de Pisa de Galileu Galilei	2011
10	Análise da temática dengue nas coleções didáticas de ciências e Biologia indicadas pelo PNLD (2008-2011) e PNLEM-2009.	2011
11	Análise de um Livro de Biologia à luz de Basil Bernstein	2011
12	Análise do conteúdo de relatividade nos livros didáticos de física aprovados pelo PNLEM (2009-2011): uma perspectiva histórica e filosófica	2011
13	Análise do tema reciclagem em Livros Didáticos de química	2011
14	Análise do tratamento dado à história da genética pelos autores brasileiros dos Livros Didáticos indicados à avaliação do PNLEM-2007	2011
15	Análisis histórico-epistemológica de la estructuración de la química orgánica a partir de la formulación de las teorías dual e unitaria	2011
16	A ciência da natureza na configuração curricular da escola básica - práticas constituídas pelo imaginário docente a partir dos Livros Didáticos	2011
17	As contribuições de Fleck no reconhecimento de coletivos do pensamento nas pesquisas brasileiras sobre o Livro Didático	2011
18	As doenças sexualmente transmissíveis em Livros Didáticos de Biologia: aportes para o ensino de Ciências	2011
19	As imagens fotográficas de saúde no Livro Didático de Ciências	2011
20	Aspectos de transposição didática de ondas sonoras em Livros Didáticos de Física (PNLD/EM)	2011
21	Atividades didáticas experimentais em Livros Didáticos do PNLD para o ensino de Biologia e Física	2011
22	Ciência em Foco: focaliza ou não a Educação Ambiental em seus Livros Didáticos	2011
23	Como os professores de 6º ano usam o Livro Didático de Ciências	2011
24	Concepções de Ciências relevadas nos conteúdos sobre modelos atômicos de Livros Didáticos de Química	2011
25	Dengue: reflexões acerca de incidência da doença em estado no Nordeste Brasileiro: análise sobre o tema em Livros Didáticos de Ciências	2011
26	Discurso da cidadania nos Livros Didáticos de Ciências	2011
27	Discutindo as relações entre os gêneros em Livros Didáticos de Ciências	2011
28	Ensinando a ensinar ciências nas séries iniciais: estudo em manuais destinados ao professor	2011

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
29	Equívocos encontrados nos Livros Didáticos de física no ensino médio sobre a interpretação dada à experiência de Oersted	2011
30	Estão os Livros Didáticos de Biologia incorporando questões provindas do campo da pesquisa em ensino da área, como no caso do ensino de genética?	2011
31	Estratégias visuais de comunicação na construção de uma realidade química: análise semiótica das ilustrações em Livros Didáticos ao longo do século XX	2011
32	Estudo sobre temática dos impactos ambientais urbanos na coleção de Livros Didáticos: Projeto Araribá de Geografia	2011
33	Levantamento da produção científica sobre a análise do Livro Didático de ciências nas revistas nacionais no período de 2005 a 2010	2011
34	Livros Didáticos de Ciências: processo de avaliação e escolha em um município no interior do PR	2011
35	Livro Didático de Física e CBC: aproximações ou distanciamentos na abordagem do tópico geradores de energia elétrica	2011
36	Livro Didático, desempenho escolar e dificuldades de aprendizagem: levantamento de publicações	2011
37	Livros de Ciências e atividades práticas: concepções e referências a diferentes áreas do conhecimento	2011
38	Livro de Ciências recomendadas pelo PNLD: a visão de professores de Ciências de escolas públicas de BH	2011
39	Livros Didáticos baseados em apostilas: como surgiram e por que foram amplamente adotados	2011
40	Livro Didático de Biologia: investigando a produção acadêmica no ENPEC (2007-2009)	2011
41	Livro Didática de Física: a produção de energia elétrica em larga escala	2011
42	Manuais didáticos: a necessidade de instrumentos de análise	2011
43	O ambiente e um Livro Didático de Biologia: análise de conteúdo	2011
44	O enredo da experimentação no Livro Didático: reprodução de teorias e verdades científicas	2011
45	O livro-texto de Física geral na universidade brasileira: um breve estudo comparativo	2011
46	O papel do uso do Livro Didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental	2011
47	O protagonismo dos íons nas transformações químicas em solução por livros didáticos e estudantes de química	2011
48	O recurso imagético nos Livros Didáticos de física: analisando imagens sobre o movimento	2011
49	O uso do Livro Didático por licenciados em ciências naturais: o que me lembro e o que fiz	2011
50	O uso da evolução como eixo integrador da Biologia em Livros Didáticos do ensino médio	2011
51	Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em Livros Didáticos do ensino fundamental de Florianópolis	2011
52	Os sistemas respiratório e cardiovascular do ser humano em Livros Didáticos do ensino fundamental	2011
53	Produções acadêmicas sobre o Livro Didático de química no contexto nacional: uma revisão	2011
54	Questões ambientais e sua abordagem em Livros Didáticos de química: o papel da escola na conscientização do cidadão	2011
55	Radiações ionizantes em Livros Didáticos no 9º ano do ensino fundamental	2011

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
56	Redes conceituais e conceitos unificadores: referências para a análise de Livros Didáticos de Ciências	2011
57	Representações moleculares tridimensionais ao ensino superior de química: análise do conteúdo de livros introdutórios e sítios na internet	2011
58	Sobre como a pesquisa em educação em ciências constitui os Livros Didáticos de Ciências: apontamentos com base em uma análise discursiva	2011
59	Uma análise da história e filosofia de ciências presente em Livros Didáticos de ciências do 9º ano do ensino fundamental	2011
60	Uma análise de Galileu presente nos Livros Didáticos do Ensino Médio: o conceito de movimento	2011
61	A caracterização do uso das narrativas quadrinizadas nos Livros de Ciências do PNLD 2013 no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental	2013
62	A conservação da natureza em Livros Didáticos de Biologia	2013
63	A contextualização e o debate dos Livros Didáticos de Química: o efeito estufa e a Copa do Mundo	2013
64	A escolha e o uso do Livro Didático de Biologia, Ciências e Matemática pelo professor: as pesquisas que abordam essa temática	2013
65	A influência do Livro Didático no tratamento do bioma cerrado sob ótica da Educação ambiental crítica	2013
66	A seleção e o uso do Livro Didático na visão de professores de ciências: um estudo na rede municipal de ensino de Florianópolis-SC	2013
67	A termodinâmica em Livros de Química aprovados pelo PNLD 2012	2013
68	Agua y Educación Ambiental: un análisis del libro texto de Ciencias	2013
69	Análise da abordagem de anemia falciforme em Livros Didáticos de Biologia, indicados pelo PNLD/2012, visando compreender ideias que veiculam e traduzem racismo científico de discriminação	2013
70	Análise da abordagem do conteúdo de evolução humana sob os aspectos biológico, social e cultural em três coleções de Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental	2013
71	Análise da história da ciência da astronomia em Livros Didáticos de Ciências nas séries finais do ensino fundamental	2013
72	Análise da história da ciência em Livro Didático de Química aprovado no PNLD/2012	2013
73	Análise da transposição didática para o conteúdo de reações orgânicas: primeiras expressões	2013
74	Análise do discurso de texto do Livro Didático e de divulgação científica: caracterizando formações discursivas	2013
75	Análise de Livro Didático de Ciências: imprecisão conceitual, analogias e ilustrações	2013
76	Análise de conteúdo de Sistema Nervoso nos Livros Didáticos de Biologia aprovados no PNLEM (2012-2014): uma reflexão a partir das abordagens do processo de ensino e aprendizagem	2013
77	Análisis de los libros de texto de Biología entregados por el Ministerio de Educación de Chile: una mirada desde la perspectiva de género	2013
78	Articulação entre o conhecimento Biologia e cultura em Livros Didáticos: o que se ensina com a Biologia	2013
79	As fotografias dizem por si só? Uma reflexão semiológica dos Livros Didáticos de Ciências por meio de fotografias no contexto da zoologia no Ensino Médio	2013
80	As ilustrações sobre as teias e cadeias alimentares como formadoras de conceitos ecológicos em Livros Didáticos do ensino fundamental	2013

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
81	Avaliação preliminar das leituras complementares presentes nos Livros Didáticos de Bioquímica	2013
82	Características dos Livros Didáticos de Física no Brasil: influências das concepções pedagógicas	2013
83	Ciência/tecnologia/sociedade nos conteúdos sobre a origem da vida em 2 livros de Biologia do Ensino Médio	2013
84	Coletivos de pensamentos no contexto das pesquisas sobre o Livro Didático	2013
85	Conhecimentos básicos de genética nos Livros Didáticos e na literatura de referência: aproximações e distanciamentos	2013
86	Doenças negligenciadas no Livro Didático de Ciências: uma abordagem possível?	2013
87	El criterio lógico tras la secuenciación de contenidos en los libros de texto de Química: dificultades y consideraciones	2013
88	Estudo do calor: aspectos de transposição didática materializados em Livros Didáticos de Física	2013
89	Gráficos cartesianos nos Livros Didáticos de Química do PNLD 2012	2013
90	Identificação de conceitos astronômicos em Livros paradidáticos na formação de professores de ciências	2013
91	Identificação dos saberes relacionados às doenças negligenciadas nos Livros Didáticos pelo Programa do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2012) e de estudantes da educação básica	2013
92	Interação, interpretação e representação: análise semiótica de obstáculos textuais e imagéticas presentes nos Livros Didáticos de química	2013
93	Interações discursivas em debates sociocientíficos, mediados por textos didáticos	2013
94	Livro Didático de Ciências dos anos iniciais sob a ótica de supervisoras pedagógicas	2013
95	Livro Didático de Ciências: a influência da cultura local sobre a escola e uso por professores do ensino fundamental	2013
96	Modelos atômicos em Livros Didáticos de Química do PNLEM 2012: uma análise qualitativa à luz da história e filosofia da ciência	2013
97	O conteúdo da ótica em Livros Didáticos de Física: um estudo de sobrevivência dos saberes	2013
98	O discurso sobre o ambiente no Livro Didático de Biologia: uma abordagem dentro da perspectiva sociológica da teoria de Basil Bernstein	2013
99	O Livro Didático como instrumento para o desenvolvimento de um ensino de ciências por investigação	2013
100	O Livro Didático e os cadernos do Estado de São Paulo nas práticas pedagógicas dos professores de química	2013
101	O Livro Didático nas aulas de química por estudantes do ensino médio	2013
102	O protagonismo do CO ₂ como “vilão” do aquecimento global e sua abordagem em Livros Didáticos de Química destinados ao Ensino Médio	2013
103	Os manuais dos professores dos Livros Didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012: a temática ambiental e o processo educativo	2013
104	Percepções dos alunos do Ensino Médio sobre os Livros Didáticos de Química	2013
105	Perfil acadêmico e profissional de autores e avaliadores do Livro Didático da área de ciências naturais do PNLD	2013
106	Representações de diagramas do Livro Didático de Física: uma proposta para melhoria da autonomia de estudantes com deficiência visual	2013
107	Representações da técnica em imagens de Livro Didático de Física	2013

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
108	Representações e crenças sobre o vetor e controle da dengue em Livros Didáticos e entre professores de ciências e Biologia	2013
109	Um estudo sobre o uso de história em quadrinhos em coleções didáticas de física	2013
110	Uma análise de construção de certezas e incertezas em ciência no discurso do Livro Didático de Ciências	2013
111	Uma proposta de categorias de abordagem do conceito de “energia” nos conteúdos de mecânica de Livros Didáticos entre 1904-1945	2013
112	Usos do Livro Didático de Física segundo alunos	2013
113	A inserção da citogenética, com ênfase no uso de cariótipo em Livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático	2015
114	A paleontologia no currículo do Estado de São Paulo e nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio	2015
115	A abordagem da histologia óssea em Livros Didáticos para o Ensino Médio	2015
116	Abordagem de saúde em Livros Didáticos de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental	2015
117	Acessibilidade para estudantes cegos e baixa visão: uma análise dos objetos educacionais digitais do PNLD	2015
118	Análise da Biotecnologia nos Livros Didáticos à luz das perspectivas CTS	2015
119	Análise de textos de divulgação científica em Livros Didáticos de Biologia	2015
120	Análise do conteúdo de alimentação e nutrição humana em Livro Didático de Biologia do Ensino Médio	2015
121	Análise do conteúdo sobre artrópodes em Livros Didáticos do Ensino Médio	2015
122	Análise do potencial didático do livro de ficção científica no Ensino de Ciências	2015
123	Aspectos ideológicos em Livros Didáticos de Física a partir das concepções de natureza de ciência	2015
124	Clube do Livro científico, aproximações entre ciência e literatura na escola	2015
125	Constituição da matéria no Livro Didático de Física entre 1940 e 1960	2015
126	Conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais dos Livros Didáticos de Física do Ensino Médio	2015
127	Escolha do Livro Didático de Ciências da natureza em uma escola pública de Brasília, DF	2015
128	Estudo qualitativo sobre o enfoque da história da ciência apresentada em Livros Didáticos de anos iniciais	2015
129	Gêneros e funções das histórias em quadrinhos nos Livros Didáticos de Física das décadas de 1980 a 2010	2015
130	Genética humana: uma análise em três livros didáticos brasileiros	2015
131	Justificativas para a inserção de conteúdos de evolução em Livros Didáticos de Biologia	2015
132	Livro Didático de química para a EJA: uma necessidade e muitos desafios	2015
133	Livro Didático de Ciências: os impactos dos critérios de avaliação do PNLD e da escolha dos professores em sua produção	2015
134	O conceito de energia para professores de Biologia em relação ao exposto nos Livros Didáticos	2015
135	O conceito de gene em Livros Didáticos do Ensino Superior: análise de texto introdutório de Biologia celular e molecular	2015
136	O conteúdo de instrumentos ópticos materializado nos Livros Didáticos de Física	2015
137	O currículo oculto na perspectiva de Giroux e Apple: análise da história da ciência em um Livro Didático de Química	2015

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
138	O livro didático de ciências nas políticas educacionais e na economia brasileira	2015
139	O Livro Didático é um material central para o ensino? Em foco, o papel do Livro Didático para a preparação e o desenvolvimento de aulas de professores de Biologia	2015
140	O livro Didático no contexto da formação em Ciências Biológicas	2015
141	O processo de escolha do Livro Didático por professores de física: relações entre cultura escolar e mercado	2015
142	O uso do Livro Didático por professores de Ciências naturais na educação básica: uma investigação em algumas pesquisas acadêmicas	2015
143	Os primeiros Livros Didáticos brasileiros para o ensino de química: estado de conhecimento e proposta de descritores analíticos	2015
144	Os recursos visuais nos Livros Didáticos do PNLD 2013: uma análise referente ao tema ligação química	2015
145	Os significados do conceito de ecossistema para a compreensão do discurso ambiental: análise dos Livros Didáticos do Ensino Superior de Ecologia	2015
146	Os usos das águas nos Livros Didáticos de Ciências: representações discursivas da questão ambiental	2015
147	Prática pedagógica do professor e o Livro Didático de Ciências: uma abordagem a partir das experiências do PDE/PR	2015
148	Preenchendo a lacuna entre os modelos atômicos de Dalton e Thomson nos Livros Didáticos de Química	2015
149	Representações externas em um livro de bioquímica básica	2015
150	Tema água em Livros Didáticos do 9º ano: em busca de espaços curriculares	2015
151	Um mapeamento de trabalhos sobre os Livros Didáticos nos ENPECs	2015
152	Uma análise das questões propostas nas atividades experimentais presentes em Livros Didáticos de Física aprovados pelo PNLEM/2015	2015
153	Uma análise dos Livros Didáticos de Biologia: dimensão horizontal e vertical sobre a divisão dos conteúdos	2015
154	Célula em imagens: uma análise dos Livros Didáticos de Biologia e aprovados no PNLD 2015	2017
155	A química no Ensino Médio em região produtor de tabaco: pesquisando a contextualização no Livro Didático	2017
156	A temática água nos livros didáticos: analisando as relações CTSA	2017
157	Abordagem dos temas alimentação nos Livros Didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental	2017
158	Abordagem da saúde em Livros Didáticos brasileiros do ensino médio	2017
159	Abordagem didático-pedagógica no ensino: uma análise sobre o tema saúde em uma coleção de Livros Didáticos de Biologia	2017
160	Algumas percepções sobre cientistas em Livros Didáticos de Química	2017
161	Análise do Livro Didático de Ciência dos anos iniciais e a relação com o conteúdo queimadas: limites e possibilidades	2017
162	Análise do Livro Didático: resolução de problemas em Livros de Química do Ensino Médio	2017
163	Análise do tema solo nos Livros Didáticos de Ciências da natureza	2017
164	Análise estrutural de analogias e outras comparações em Livros Didáticos de Biologia	2017
165	Análise praxeológica de atividades sobre polialelia e grupos sanguíneos no Livro de Biologia	2017

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
166	As abordagens da Botânica nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino médio: um olhar para as modalidades didáticas	2017
167	As coleções de Ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental: uma análise dos conteúdos no guia de Livro Didático de 2014	2017
168	Aspectos sociocientíficos em Livros Didáticos de ciências do Ensino Fundamental	2017
169	Avaliação semiótica da abordagem dos conceitos de adaptação evolutiva em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio	2017
170	Como o livro Didático de Física é usado em sala de aula segundo alunos e professores	2017
171	Concepções de termodinâmica e experimentação em livros Didáticos do Ensino Médio	2017
172	Dengue, Zika e Chicungunha: superando uma limitação do Livro Didático a partir de uma questão sociocientífica	2017
173	Ensino de Botânica nos Livros Didáticos do Ensino médio	2017
174	Identificação e análise de atividades investigativas em Livro Didático de Biologia	2017
175	Integração de diferentes modos semióticos em textos multimodais de Livros Didáticos de Física: considerações sobre o comércio de leitura	2017
176	Interpretações do fóton em Livros Didáticos do Ensino Superior	2017
177	Livro Didático de Biologia: um levantamento bibliográfico	2017
178	O conceito de gene em Livro de Biologia celular e molecular do Ensino Superior	2017
179	O enfoque CTS na avaliação do Programa Nacional do Livro Didático	2017
180	O ensino dos cordados nas perspectivas evolutiva e filogenética em Livros Didáticos do ensino médio	2017
181	O livro didático como indicador de mudanças e transformações no Ensino de Ciência	2017
182	O Livro Didático e o currículo de ciências: a importância da pesquisa em sala de aula	2017
183	O questionamento no Livro Didático de Química	2017
184	O tema corpo humano em Livro Didático de Biologia: distanciamentos e aproximações com os parâmetros curriculares nacionais do ensino médio	2017
185	O tema transversal “meio ambiente” em Livros de Ciências do Ensino Fundamental	2017
186	O tratamento interdisciplinar entre matemática e ciências nos Livros Didáticos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental	2017
187	Obstáculos verbais em Livros Didáticos dos anos iniciais de educação básica: um estudo sobre o tema energia.	2017
188	Onde está Willi Henning? Uma análise dos Livros Didáticos aprovados no PNLD/2015	2017
189	Origens da vida: a abordagem do tema nos Livros de Biologia e Física para o Ensino Médio	2017
190	Os Livros Didáticos e o PNLD: um olhar sobre a experimentação e a gestão de resíduos	2017
191	Parâmetros de alfabetização científica nos Livros Didáticos de Ciências: analisando a temática artrópodes	2017
192	Perspectivas em educação em saúde: um estudo de concepções de um Livro de Biologia	2017
193	Projeto Física Arte: a presença de obras de artes visuais nas coleções didáticas de Física	2017

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(continuação)

Nº	TÍTULO	ANO
194	Proposições do professor acerca da problematização dos temas científicos por meio de livros paradidáticos e/ou de divulgação científica	2017
195	Química no 10º ano: perspectiva CTS em um manual escolar português	2017
196	Representação de corpos humanos em Livro de Ciências em perspectiva histórica	2017
197	Resolução de problemas: análise em Livros Didáticos de Ciências da natureza	2017
198	Textos complementares em Livros Didáticos de Ciências: um olhar pelo viés da teoria da transposição didática	2017
199	Textos de divulgação científica em Livro Didático de Química	2017
200	Letras, palavras, parágrafos e textos: como estes termos são comparados a genes em Livros Didáticos de Biologia?	2017
201	A perspectiva ciência-tecnologia-sociedade (CTS) no Livro Didático de Ciências do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental	2019
202	Análises da temática “leite materno” em seis livros didáticos de química do Ensino Médio do PNL D 2018 na perspectiva da alfabetização científica	2019
203	Enfoque CTS nos Livros Didáticos: possíveis abordagens no Ensino de Física	2019
204	Uma análise do tema “Drogas psicotrópicas” nos Livros Didáticos de Química do Ensino Médio do PNL D 2018 a partir da perspectiva CTSA	2019
205	Levantamento e análise dos experimentos de química presentes nos livros do PNL D	2019
206	Astronomia cultural nos Livros Didáticos de Ciências aprovados no PNL D 2017	2019
207	Representação da mulher cientista nos Livros Didáticos de Ciências da década de 2010	2019
208	A contribuição dos Livros Didáticos de Ciências da educação de jovens e adultos para o ensino médio de Educação Ambiental	2019
209	Educação Ambiental nos Livros Didáticos: análise das representações textuais direcionadas para formação de sujeitos ecológicos	2019
210	Análise da natureza de ciência em textos de divulgação científica inseridos no Livro Didático de Biologia	2019
211	O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em Livros Didáticos	2019
212	Abordagens de saúde em Livros Didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental: perspectiva tradicional ou crítica?	2019
213	Análise de conteúdo sobre drogas em Livros Didáticos de Biologia para o ensino médio sob a perspectiva de redução de danos	2019
214	Conceitos e abordagens de educação em saúde em Livros Didáticos de Biologia	2019
215	A educação sexual nos Livros Didáticos dos anos iniciais	2019
216	O uso do Livro Didático por licenciados de Física	2019
217	A origem da vida nos Livros Didáticos de Ciências: uma abordagem histórica	2019
218	Elementos para análise da natureza da ciência em Livros Didáticos de Ciências	2019
2019	Imagem deformada sobre a natureza da ciência e do conteúdo de relatividade especial nos Livros Didáticos do PNL D 2018	2019
220	A natureza da luz no contexto clássico e moderno: uma análise de enunciados de um livro de física aprovado no PNLDEM 2018 a partir dos estudos das ciências de Bruno Latour	2019

(continua)

ANEXO K – ENPEC

(conclusão)

Nº	TÍTULO	ANO
221	Discursos sobre Livro Didático em pesquisas no ensino de ciências: um olhar para o ENPEC	2019
222	Utilizando o EVE-TRACKING para caracterizar a leitura de textos multimodais em Livros de Física	2019
223	20 anos de ENPEC: um levantamento sobre Livro Didático em Ciências Biológicas e naturais	2019
224	Alfred Russel Wallace nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio aprovados no PNLD-2015	2019
225	Análise crítica de vídeos e simulações sobre alimentos sugeridos nos Livros Didáticos de Química - Programa Nacional do Livro Didático de 2018	2019
226	Análise descritiva a partir de tiras cômicas em uma coleção de Livros Didáticos de Química	2019
227	Análise Gráfica nos Livros Didáticos de Química do PNLD 2018-2020: um estudo de caso	2019
228	Características epistêmicas do conhecimento científico presentes em Livros Didáticos de Ciências	2019
229	Comparações no contexto de estequiometria em Livros Didáticos de Química	2019
230	Livros Didáticos de Biologia nas pesquisas em educação em ciências: uma análise da produção recente	2019
231	O Livro Didático e os 20 anos da ENPEC: uma análise temporal	2019
231	O uso do Livro Didático de Ciências por professores de 6º ao 9º anos: um estudo de abrangência nacional	2019
233	Para além dos Livros Didáticos e do quadro: o que dizem estudantes e docentes para utilização de recursos didáticos alternativos nas aulas de Biologia	2019
234	Perspectivas de interação entre alunos e as TDCI nos Livros Didáticos de Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental do PNLD (2019-2022)	2019
235	Processo de fecundação humana: uma análise de gênero nos Livros Didáticos	2019
236	Uma visão de qualidade dos questionamentos dos Livros Didáticos de Química aprovados no PNLD 2015 e 2018 através de indicadores	2019

ANEXO L – ANPEd

Nº	TÍTULO	ANO
1	O Ensino de argumentação por meio do trabalho com gêneros orais formais em Livros Didáticos de história	2010
2	As tecnologias digitais de informação e comunicação em Livros Didáticos de língua portuguesa	2010
3	O Livro Didático na escola primária (1915-1969): uma perspectiva histórica quanto ao gênero	2011
4	Novo Programa de Ensino, novos Livros Didáticos: mudanças didático-pedagógicas do conceito de número no curso primário (1949-1968)	2011
5	Outras histórias possíveis por uma ecologia das temporalidades em Livros Didáticos de história	2012
6	Utilização de Livro Didático por professores de Física em escolas de educação básica	2012
7	Livrarias e editoras no Rio Grande do Sul: o campo editorial do Livro Didático	2012
8	Negritude e branquitude em Livros Didáticos de História em língua portuguesa e educação física	2013
9	Educação e meio ambiente: uma abordagem da fauna amazônica em Livros Didáticos do ensino fundamental	2014
10	Os trabalhos da ANPEd: sobre educação do campo e livros didáticos como textos curriculares: um olhar através das epistemologias do sul	2014
11	Análise da ideologia de gênero em Livros Didáticos de língua portuguesa: uma atualização das apresentações e representações	2014
12	I Guerra Mundial (1914-1918): um acidente no Livro Didático Britânico	2014
13	O uso do Livro Didático pelo professor de Ciências e Biologia da Rede Estadual de Ensino de Terenas, MG	2014
14	Levantamento(s) a partir de Livro Didático de língua portuguesa	2014
15	Abordagens de gêneros de cultura popular no Livro Didático de português "Tudo é Linguagem" - 6º ano do ensino fundamental	2014
16	A influência do Livro Didático de Matemática na prática pedagógica do professor que ensina Matemática na educação básica	2014
17	O negro nos Livros Didáticos de história dos anos iniciais do ensino fundamental após a Lei 10.639/03	2014
18	Relações entre o PNLD, os livros didáticos de Língua Portuguesa e letramento literário	2014
19	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLD/EM): uma política de educação implementada pelo estado brasileiro no início do século XXI	2015
20	Afinal, a oralidade pode ser ensinada? O que propõem os Livros Didáticos de língua portuguesa?	2015
21	Orientações sobre o ensino de gêneros discursivos na língua portuguesa: encontros e desencontros	2015
22	O texto midiático nos Livros Didáticos de português	2015
23	Livro Didático na Educação Infantil: de que docência estamos falando?	2016
24	A didática na formação de professores: uma análise a partir dos manuais de didática geral	2016
25	Por uma história de apreciação musical na escola brasileira: as ideias dispostas nos manuais didáticos do canto orfeônico	2017
26	Manuais de Ensino mútuo e a educação das crianças pobres na Argentina e no Brasil (1823-1839)	2017
27	A justiça curricular e a in(visibilidade) da mulher em um Livro Didático para o ensino médio	2019

(continua)

ANEXO L – ANPEd

(conclusão)

Nº	TÍTULO	ANO
28	O diálogo entre Livro Didático de Biologia e seus/as leitores/as	2020
29	A presença da religião nos Livros Didáticos de educação moral e cívica no Paraguai durante a ditadura	2020
30	Ensino de Biologia, Livro Didático e intersexualidade: saber-poder e resistência	2020
31	Livros Didáticos, gêneros e sexualidades: textos de uma educação em Biologia menor	2020
32	O papel da mulher e a mulher no papel: um recorte sobre os Livros Didáticos do campo	2020
33	O PNLD-2019: uma reflexão sobre o guia digital para a educação infantil	2020
34	Política no Livro Didático de Sociologia adotado no ensino médio do IF Goiano - Campus Trindade: conceito e implicações	2020