



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Química - IQ
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEduc

Pedro Paulo Cayres Ramos

BNCC, Livros Didáticos e SAEB: Convergências e divergências no currículo de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental.

Brasília/DF

2024

Pedro Paulo Cayres Ramos

BNCC, Livros Didáticos e SAEB: Convergências e divergências no currículo de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências pela Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Diego de Souza

Brasília/DF

2024



Universidade de Brasília
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

ATA Nº 96

Aos dois dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e quatro, instalou-se a banca examinadora de Dissertação de Mestrado do aluno Pedro Paulo Cayres Ramos, matrícula 210010282. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr. Lucas Guimarães Barros/Membro Titular/UFOB, Dr. André Vitor Fernandes dos Santos/Membro titular/UnB, Dr. Paulo Gabriel Franco dos Santos/Suplente/UnB e Dr. Rodrigo Diego de Souza/Orientador/Presidente/UnB. O discente apresentou o trabalho intitulado BNCC, Livros Didáticos e SAEB: Convergências e divergências no currículo de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental. Concluída a exposição, procedeu-se a arguição do candidato, e após as considerações dos examinadores o resultado da avaliação do trabalho foi pela aprovação do trabalho, conforme as normas vigentes na Universidade de Brasília. Conforme os Artigos 33, 39 e 40 da Resolução 0080/2021 - CEPE, o candidato não terá o título se não cumprir as exigências acima.

Dr. LUCAS GUIMARÃES BARROS, UFOB

Examinador Externo à Instituição

Dr. ANDRÉ VITOR FERNANDES DOS SANTOS, UnB

Examinador Interno

Dr. PAULO GABRIEL FRANCO DOS SANTOS, UnB

Examinador Interno

RODRIGO DIEGO DE SOUZA, UFSC

Presidente

Pedro Paulo Cayres Ramos

Mestrando

Ficha catalográfica.

RR175db Ramos, Pedro Paulo Cayres
BNCC, Livros Didáticos e SAEB: Convergências e
divergências no currículo de Ciências da Natureza dos anos
 finais do Ensino Fundamental. / Pedro Paulo Cayres Ramos;
 orientador Rodrigo Diego de Souza. -- Brasília, 2024.
 172 p.

Dissertação (Doutorado em Educação em Ciências) --
 Universidade de Brasília, 2024.

1. política curricular. 2. avaliação externa. 3. livro
 didático. 4. ensino de ciências. 5. SAEB. I. Souza, Rodrigo
 Diego de, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao INEP e a toda a equipe da Coordenação-Geral do Sistema de Avaliação da Educação Básica pela oportunidade de trabalhar em conjunto para a melhoria do sistema de avaliação, em especial da área de Ciências da Natureza.

Ao acolhimento e à compreensão prestados pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências diante dos desafios que tive durante essa jornada e aos professores do programa que me trouxeram novas ferramentas para a leitura da realidade social.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Diego de Souza pelos ensinamentos e orientação ao longo da produção desse estudo, ao Prof Dr. André Vítor Fernandes dos Santos e ao Prof. Dr. Lucas Guimarães Barros pelos apontamentos para o estudo e participação na banca de defesa da dissertação

RESUMO

Com o desenvolvimento da produção industrial e o desenvolvimento urbano, surge na sociedade a necessidade de uma maior escolarização da população para o atendimento das demandas do mercado e enfrentamento dos problemas advindos da urbanização, e, conseqüentemente, o desenvolvimento de currículos que possam dar cabo desses desafios, assim como de avaliações da aquisição dos conhecimentos desses currículos pelos estudantes. Com a divulgação da Base Nacional Comum Curricular em 2017, o Instituto Nacional de Pesquisa e Estudos Educacionais Anísio Teixeira organiza a avaliação de conhecimento amostral de Ciências da Natureza para os Anos Finais do Ensino Fundamental, o qual faz parte do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica, a fim de avaliar o letramento científico dos estudantes brasileiros. Com uso do ciclo de políticas proposto por Ball, esse estudo analisa os diversos contextos de influência e busca compreender como foi estabelecida a relação da BNCC com a produção de livros didáticos, suas convergências e divergências, e o que essa relação pode contribuir para a formação do currículo da avaliação de Ciências da Natureza do SAEB, hoje focada em avaliar os pressupostos da BNCC, deixando de fora outros agentes que são importantes formadores do currículo. Os principais resultados indicam uma forte presença da tradição curricular anterior à BNCC presente nos livros didáticos, em especial, preenchendo vazios de assuntos e conhecimentos caros ao ensino de ciências, os quais não estão presentes na Base. Outra diferença importante foi o quanto se aborda cada eixo do conhecimento (Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo) nos livros didáticos e o quanto cada um deles está presente na Avaliação do SAEB de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental, esses resultados apontam um caminho de uma possibilidade de melhoria do currículo da avaliação para uma melhor adequação ao que é ensinado nas escolas brasileiras.

Palavras - chave: avaliação externa; currículo; ensino de ciências; livro didático; política curricular; BNCC; SAEB.

ABSTRACT

As the industrial production develops and urban areas increase, the education necessity to attend market demands and solving problems arised from urbanization. Consequently, raises the need for curriculum development to tackle these challenges and assess students' knowledge acquisition from the curriculum. In 2017, the National Common Curricular Base in 2017 was published, the National Institute for Educational Studies and Research Anísio Teixeira (INEP) organized the knowledge assessment in Natural Sciences for the final years of Elementary Education. This assessment is part of the National System of Basic Education Assessment, aimed at evaluating the scientific literacy of Brazilian students. Using Ball's policy cycle framework, this study analyzes the various contexts of influence and seeks to understand how the relationship between the BNCC and the production of textbooks was established, examining the convergences and divergences between them, and how this relationship can contribute to the formation of the Natural Sciences curriculum assessment in SAEB, which is currently focused on evaluating the assumptions of the BNCC, leaving out other important curriculum-forming agents. The main results indicate a strong presence of the pre-BNCC curricular tradition in textbooks, particularly filling gaps in topics and knowledge important to science education, which are not covered in the Base. Another significant difference was how much each axis of knowledge (Matter and Energy, Life and Evolution, and Earth and Universe) is addressed in textbooks and how much each of them is present in the SAEB Natural Sciences Assessment for the final years of elementary education. These results point to a possible path for improving the assessment curriculum to better align it with what is taught in Brazilian schools.

Keywords: Assessment; curriculum; science education; textbook; curriculum policy; BNCC; SAEB.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conhecimentos de “Vida e Evolução” presentes nas habilidades	44
Quadro 2 – Aspectos para definição do letramento científico no PISA	60
Quadro 3 – Contextos para o Letramento Científico no PISA 2015	62
Quadro 4 – Conhecimento de Conteúdo de Ciências no PISA 2015	63
Quadro 5 – Eixos Cognitivos e Eixos do Conhecimento para a Matriz de Ciências da Natureza	68
Quadro 6 – Eixos do Conhecimento e os Eixos Cognitivos	70
Quadro 7 – Escala de proficiência de Ciências da Natureza	72
Quadro 8 – Tiragens dos livros didáticos de Ciências da Natureza para os anos finais do ensino fundamental no ano de 2022	80
Quadro 9 – Quantitativo de habilidades presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar	83
Quadro 10 – Quantitativo de habilidades, em percentual, presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar	83
Quadro 11 – Quantitativo de páginas da coleção Araribá Conecta dedicadas a cada unidade temática	85
Quadro 12 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Araribá Conecta dedicadas a cada unidade temática	85
Quadro 13 – Quantitativo de páginas da coleção Ciências Naturais dedicadas a cada unidade temática	87
Quadro 14 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Ciências Naturais dedicadas a cada unidade temática	87
Quadro 15 – Quantitativo de páginas da coleção Teláris dedicadas a cada unidade temática	89
Quadro 16 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Teláris dedicadas a cada unidade temática	89
Quadro 17 – quantitativos de páginas das três coleções por unidade temática	91
Quadro 18 – quantitativos de páginas, em percentual, das três coleções por unidade temática	91
Quadro 19 – Quantitativo de habilidades, em percentual, presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar	92
Quadro 20 – quantitativos de páginas, em percentual, das três coleções por unidade temática	92
Quadro 21 – Percentual por Unidade do Conhecimento, para distribuição dos itens na avaliação de conhecimento de Ciências da Natureza para os Anos Finais do Ensino Fundamental	93
Quadro 22 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 6º ano	104
Quadro 23 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Plus 6º ano	105
Quadro 24 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior	106
Quadro 25 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 7º ano	121

Quadro 26 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior	122
Quadro 27 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 8º ano	134
Quadro 28 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior	135
Quadro 29 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 9º ano	144
Quadro 30 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior	145
Quadro 31 – Habilidades presentes nos livros didáticos dos anos finais	146
Quadro 32 – Apresenta os objetos do conhecimento, presentes nos livros didáticos, ligados às habilidades da BNCC dos anos finais do Ensino Fundamental	147
Quadro 33 – Apresenta os objetos do conhecimento, presentes nos livros didáticos, ligados às habilidades da BNCC dos anos iniciais do Ensino Fundamental	149
Quadro 34 – Identifica os conteúdos presentes nos livros didáticos que não estão explicitamente indicados nas habilidades da BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental	151
Quadro 35 – Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental	152
Quadro 36 – Categorias da análise dos conteúdos de Ciências da Natureza	153
Quadro 37 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria História da Ciências foi abordada nas coleções	155
Quadro 38 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Metodologia Científica e Pensar Cientificamente foi abordada nas coleções	156
Quadro 39 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Saúde foi abordada nas coleções	156
Quadro 40 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Proteção do meio ambiente foi abordada nas coleções	158
Quadro 41 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria Direitos Humanos e Acessibilidade foi abordada nas coleções	159
Quadro 42 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria Economia e Sociedade foi abordada nas coleções	160
Quadro 43 – Quantidade de abordagens das Categorias de Análise presentes em “Vida e Evolução” nas coleções.	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Três contextos principais	20
Figura 2 – Matriz da avaliação de Letramento Científico para o PISA 2015	61
Figura 3 – Temáticas de Ciências da Natureza nos currículos nacionais	65
Figura 4 – Resultados Saeb 1997	67
Figura 5 – Sistema de avaliação da educação básica	76
Figura 6 – Distribuição das habilidades	84
Figura 7 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 6º ano	95
Figura 8 – Sumário da Unidade 7 – Araribá Conecta 6º ano	96
Figura 9 – Sumário da Unidade 8 - Araribá Conecta 6º ano	97
Figura 10 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 6º ano	98
Figura 11 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 6º ano	99
Figura 12 – Sumário do Capítulo 7 – Ciências Naturais 6º ano	100
Figura 13 – Sumário dos Capítulos 6 e 7 – Teláris 6º ano	102
Figura 14 – Sumário dos Capítulos 8, 9 e 10 – Teláris 6º ano	103
Figura 15 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 7º ano	108
Figura 16 – Sumário da Unidade 2 – Araribá Conecta 7º ano	109
Figura 17 – Sumário da Unidade 3 – Araribá Conecta 7º ano	110
Figura 18 – Sumário da Unidade 4 – Araribá Conecta 7º ano	111
Figura 19 – Sumário da Unidade 5 – Araribá Conecta 7º ano	112
Figura 20 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 7º ano	124
Figura 21 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 7º ano	115
Figura 22 – Sumário dos Capítulos 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 7º ano	116
Figura 23 – Sumário dos Capítulos 3, 4 e 5 – Teláris 7º ano	118
Figura 24 – Sumário do capítulo 6 – Teláris 7º ano	119
Figura 25 – Sumário do capítulo 10 – Teláris 7º ano	120
Figura 26 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 8º ano	124
Figura 27 – Sumário da Unidade 2 – Araribá Conecta 8º ano	125
Figura 28 – Sumário da Unidade 3 – Araribá Conecta 8º ano	126
Figura 29 – Sumário da Unidade 4 – Araribá Conecta 8º ano	127
Figura 30 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 8º ano	128
Figura 31 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 8º ano	129
Figura 32 – Sumário dos Capítulos 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 8º ano	130
Figura 33 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 8º ano	132
Figura 34 – Sumário do capítulo 4 – Teláris 8º ano	133
Figura 35 – Sumário da Unidade 5 – Araribá Conecta 9º ano	137
Figura 36 – Sumário da Unidade 6 – Araribá Conecta 9º ano	138
Figura 37 – Sumário dos Capítulos 10, 11 e 12 – Ciências Naturais 9º ano	140
Figura 38 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 9º ano	142
Figura 39 – Sumário dos Capítulos 4 e 5 – Teláris 9º ano	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BM	Banco Mundial
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
COLTED	Comissão do Livro Técnico e Livro Didático
CONSED	Conselho Nacional dos Secretários Estaduais de Educação
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DAEB	Diretoria de Avaliação da Educação Básica
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENCCEJA	Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ERCE	Estudo Regional Comparativo e Explicativo
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FNDE	Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INL	Instituto Nacional do Livro
IST	Infecção Sexualmente Transmissível
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LGBT	Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgêneros
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PLIDEF	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TRI	Teoria de Resposta ao Item

UnB	Universidade de Brasília
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
PERCURSO METODOLÓGICO	18
1 CONCEPÇÕES DE CURRÍCULO E O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA	22
1.1 AS CONCEPÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE CURRÍCULO AO LONGO DA HISTÓRIA	22
1.2 O ENSINO DE CIÊNCIA DA NATUREZA NA BNCC DO ENSINO FUNDAMENTAL	41
2 LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS	48
2.1 HISTÓRIA DOS LIVROS DIDÁTICOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS	48
2.2 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	51
3 AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA	56
4 RESULTADOS DAS ANÁLISES DOS LIVROS DIDÁTICOS, MATRIZ DO SAEB E BNCC	80
4.1 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES TEMÁTICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS	82
4.1.1 Coleção Araribá Conecta	85
4.1.2 Coleção Ciências Naturais	87
4.1.3 Coleção Teláris	89
4.1.4 Somatório das três Coleções	91
4.1.5 “Vida e Evolução” – 6º Ano	94
4.1.6 “Vida e Evolução” – 7º Ano	107
4.1.7 “Vida e Evolução” – 8º Ano	123
4.1.8 “Vida e Evolução” – 9º ano	136
4.1.9 “Vida e Evolução” nos Anos Finais do Ensino Fundamental	146
4.2 OS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA BNCC E SUAS CORRESPONDÊNCIAS NOS LIVROS DIDÁTICOS	152
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	161
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	165
REFERÊNCIAS	167

INTRODUÇÃO

Início esta pesquisa apresentando o percurso que me conduziu a ela. Após minha formação em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília (UnB), em 2005, eu me tornei professor de Ciências, lecionando principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Essa experiência foi desafiadora, pois lidei com a rebeldia dos jovens na puberdade, com problemas de aceitação, descobrindo sua sexualidade e buscando seu lugar no mundo. No entanto, fiquei muito grato pela possibilidade de trazer o conhecimento do funcionamento da natureza, dos desafios ambientais, individuais e coletivos, da compreensão e da importância do cuidado com o corpo e a saúde, desfazendo mitos e fornecendo ferramentas aos jovens para melhores escolhas no futuro.

Em 2009 passei a integrar a carreira do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), instituto responsável pelo censo educacional, avaliações, exames, entre outras atividades. Minha vida profissional no Inep se iniciou auxiliando na coleta e desenvolvimento do censo da educação superior.

Em 2011 passei a integrar a Diretoria de Avaliação da Educação Básica, em especial a equipe de Ciências da Natureza responsável pelo Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja), onde atuei fortemente no processo de produção e seleção dos itens (questões) da área de Ciências da Natureza que compunham esses exames. Em 2019 passei a integrar a coordenação responsável pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica, em que a avaliação de Ciências da Natureza para os Anos Finais do Ensino Fundamental acabara de ser aplicada, cuja matriz já estava alinhada à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC é uma referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares (BRASIL, 2018). Mas, atualmente, o documento da matriz do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) apenas leva em conta a BNCC como documento curricular balizador para a elaboração dos itens do teste cognitivo. Conseqüentemente isso leva à produção dos relatórios pedagógicos, os quais estarão quase exclusivamente balizados pelas habilidades e competências da BNCC, que possui um baixo detalhamento dos

conhecimentos envolvidos no desenvolvimento das habilidades pelos estudantes (BRASIL, 2018).

Portanto, existe um caminho da produção de um texto curricular, a partir das visões e disputas de diversos atores que buscam definir o quê, para quê, para quem, como ensinar e com quais recursos ensinar, o que já pode ser dito como uma visão mais ampla do que seria um currículo. Além disso, há também outro percurso que se refere à relação professor-aluno durante o contexto da prática do ensino em sala de aula, cujo documento curricular é lido e reinterpretado por cada professor e professora em sua prática pedagógica.

Não é possível fazer um estudo analisando a prática de cada professor; porém, na relação dos diversos agentes governamentais produtores do currículo, além da BNCC, há o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Por meio deste programa, são selecionados livros didáticos com critérios definidos por seus responsáveis e uma comissão de professores de Ciências da Natureza que analisam a sua adequação. Geralmente esses livros são escritos por professores, os quais possuem formações variadas após a graduação, vão trazer os quais também fazem uma leitura e interpretação do documento curricular.

Portanto, os livros didáticos do PNLD, os quais são selecionados por professores e escolas e disponibilizados aos estudantes para o apoio pedagógico da atividade docente, constituem-se fontes que permitem apreender os sentidos do contexto da prática que possuem ampla circulação no território nacional.

Com isso foi definido o problema de pesquisa, **como os livros didáticos se refletem nas definições da BNCC e o que os livros didáticos podem contribuir para a definição curricular da avaliação de larga escala do SAEB Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental?**

Para responder essa questão é importante entender:

- Como se desenvolveram historicamente as concepções de currículo e de Ensino de Ciências, em especial no Brasil, e quais eram os contextos de influência dessas concepções?
- Como e quando surge a ideia de avaliar a aquisição dos currículos pelos estudantes, quais seus contextos de influência no período, até o desenvolvimento das diversas avaliações externas e quais suas consequências positivas e negativas para a educação?

- Quais foram os discursos, sujeitos, políticas e legislações, que circulavam nos contextos de influência dos livros didáticos e quais deles se mostraram mais presentes no contexto de prática de elaboração dos livros didáticos?

Neste trabalho o currículo será entendido como um território em disputa, em que diversos grupos vão disputar a construção dos sentidos e significados para o alcance de certos objetivos educacionais, a fim de influenciar a transformação ou manutenção/legitimação de certas estruturas sociais. Essas disputas ocorrem em diversos níveis, os quais se inter-relacionam e se influenciam, desde as proposições internacionais, por meio de instituições multilaterais, nos estados-nação por meio dos textos políticos, nas políticas de avaliação externa, na construção dos livros didáticos e nas escolas na prática do ensino. Nesse ciclo ocorre o sequenciamento dos conhecimentos a serem trabalhados em sala de aula e as metodologias e intencionalidades apresentadas no texto curricular. O conceito de currículo também inclui a destinação de recursos financeiros, materiais e humanos, que têm por objetivo a educação dos estudantes. Isso significa que ele, o currículo, é colocado em uma moldura mais ampla de suas determinações sociais, de sua história, de sua produção (con)textual. O currículo não é um elemento inocente ou neutro de transmissão desinteressada do conhecimento. Ele está implicado em relações de poder e transmite visões sociais e interessadas, e produz identidades individuais e sociais. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal. Ele tem uma história vinculada a formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação em um determinado momento histórico.

Considerando as assertivas de Ball (2006), para quem as políticas educacionais, dentre elas, a políticas curricular resulta de uma combinação de forças que ora se antagonizam, ora se alinham, isso deve ser levado em conta quando se tem como propósito registrar o processo de construção de um texto curricular do ponto de vista de seus partícipes e as influências que regem suas escolhas.

Portanto os diversos contextos históricos e as disputas dos diversos grupos sociais influenciaram e produziram variadas propostas curriculares para o ensino das ciências naturais. Estas foram atravessadas pelo pensamento iluminista, as revoluções industriais e o amplo desenvolvimento tecnológico dos últimos séculos, que causaram mudanças culturais, econômicas, sociais e ambientais e a

necessidade de transformação do ensino das ciências da natureza, para que acompanhasse essas mudanças.

Esta dissertação está organizada em 4 Capítulos, primeiro capítulo aborda as concepções de currículo e educação desenvolvidas ao longo da história recente, as transformações sociais trazidas pelo desenvolvimento tecnológicas e seus impactos para a educação científica, também aborda o desenvolvimento da Base Comum Curricular Nacional e seus pressupostos para o ensino de ciências. No segundo capítulo são abordadas as políticas dos livros didáticos das ciências naturais no Brasil e características desses livros em relação ao ensino científico. O terceiro capítulo apresenta um breve panorama do surgimento das avaliações externas, seus objetivos, características e consequências para a educação. No quarto capítulo são apresentados os resultados das análises dos livros didáticos verificando as correspondências e divergências deles em relação à BNCC e à matriz do SAEB.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para análise das discussões acerca da legislação educacional e dos documentos oficiais sobre a temática dos currículos do Programa Nacional do Livro Didático, do ensino de ciências da natureza e das avaliações externas, o percurso teórico-metodológico foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa, na qual é necessário considerar o conteúdo histórico dos temas que se alinham à pesquisa. A metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade) (MINAYO, 2011).

Mainardes (2006) faz uma síntese de uma ferramenta útil para a análise de políticas públicas educacionais, a partir da abordagem do “ciclo de políticas”. Com base nos trabalhos dos pesquisadores ingleses Stephen Ball e Richard Bowe, o autor destaca a complexidade e as controvérsias das políticas educacionais, dando importância aos processos micropolíticos de nível local, e que se articulam com os processos macropolíticos.

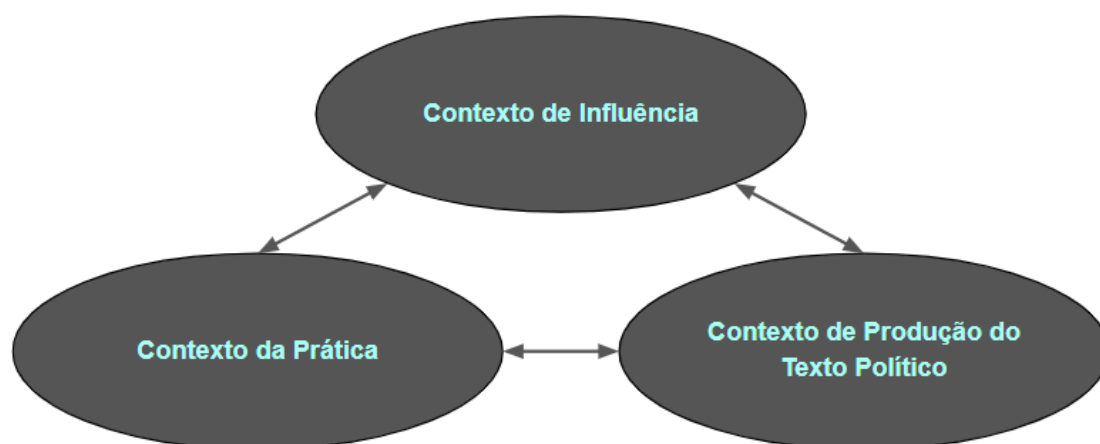
O ciclo de vida de uma política pública, segundo os autores ingleses, é marcado por uma dinâmica complexa, envolvendo a interação de diversos agentes e a influência de diferentes fatores. As intenções e as disputas desses agentes moldam a forma como a política é interpretada e implementada nas práticas institucionais.

Eles indicam que um dos focos da análise de política deveria incidir sobre a formação dos discursos e textos políticos e de como os profissionais, a partir da interpretação, atuam no contexto da prática (neste trabalho, é entendida a prática, como a apropriação da BNCC para a construção dos livros didáticos e da matriz de avaliação do SAEB para Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental). Isso envolve identificar resistências, acomodações, conformismos, conflitos e disparidades.

Para investigá-las (as políticas curriculares), assumimos que as políticas de currículo devem ser percebidas de modo complexo e menos verticalizado, em um movimento cíclico do qual participam diferentes textos e sujeitos, em variados contextos que produzem, ressignificam e traduzem tais políticas. (Santos; Ferreira, 2020, p. 31).

Dentro dessa arena da formulação e implementação de uma política, os autores definem três contextos principais (de influência, de produção e da prática), os quais se inter-relacionam, pois não são etapas lineares (Figura 1). Cada etapa apresenta arenas, lugares e grupos de interesses envolvidos em disputas e embates.

Figura 1 – Três contextos principais



Fonte: o autor.

É no contexto de influência que as políticas públicas são iniciadas e os discursos políticos são construídos. Há aqui uma disputa de grupos para definição das finalidades sociais da educação. As teias sociais em torno de partidos políticos, do governo, do processo legislativo, das comissões, dos grupos representativos, dos organismos internacionais, dos discursos acadêmicos, das práticas educacionais de educadores, dos anseios e demandas de pais e estudantes, os quais formarão o discurso que será a base para a política. Mesmo vindo de um contexto global até o local, há uma interação entre os sujeitos e discursos, os quais circulam pelos diversos contextos, os quais sujeitam as políticas a um processo interpretativo.

No contexto da produção do texto político, os embates entre os grupos e suas ideologias darão molde ao texto político. Esse tende a ter uma linguagem que atenda mais a questões gerais do que necessariamente a todas as demandas dos grupos e seus valores. Isso porque os textos políticos são o resultado das disputas e acordos formados pelos grupos que atuam para que, na produção do texto, estejam presentes trechos que os representem politicamente. Esse texto trará consequências que serão vivenciadas no contexto da prática.

É no contexto da prática que a política é interpretada e recriada, produzindo efeitos e consequências que podem causar mudanças significativas em relação à política original. Nesse contexto, os efeitos não esperados pelos idealizadores podem acontecer; este é o caso de vários processos ligados às avaliações externas

e na relação dos livros didáticos com a BNCC, que estará ora em convergência, ora em divergência, dentre vários fatores, com as concepções e políticas pregressas de organização e apresentação dos conhecimentos científicos apresentados pelos autores nos livros didáticos, o que será tratado neste trabalho como a tradição de organização curricular anterior à BNCC, os quais serão explorados posteriormente nesse trabalho. Dessa forma, para os autores ingleses, as políticas não são implementadas, mas recriadas por meio da interpretação.

A abordagem do ciclo de políticas entende o professor e os demais profissionais (presentes nos contextos de influência, produção e prática, os quais não possuem necessariamente uma posição estática, tanto das arenas que ocupam e circulam como nos discursos que produzem, incentivam e buscam silenciar) como agentes ativos no processo de reinterpretação e recriação de sentidos pelas e para as políticas educacionais, carregando suas visões, entendimentos e crenças, que segundo Ball (2006) afetados por políticas e discursos anteriores e/ou contemporâneos para o processo de implementação da política.

Este referencial teórico-metodológico apresentado por Ball e Bowe (Ball, 1994) (Bowe, et al, 1992), nos sugere que a análise de uma política deve envolver o exame de suas várias facetas e dimensões, implicações (por exemplo, a análise das mudanças e do impacto em/sobre currículo, pedagogia, avaliação e organização) e interfaces com outras políticas setoriais e com o conjunto das políticas atuais e anteriores. Isso sugere ainda a necessidade de que as políticas locais ou as amostras de pesquisas sejam tomadas apenas como ponto de partida para a análise de suas questões mais amplas.

A visão do ciclo de políticas não nega a existência de assimetria de poder entre os diversos grupos que estarão na disputa da construção da política, mas é uma ferramenta de pesquisa importante, pois exige uma compreensão das políticas do ponto de vista geral, local, macro e micro influências e, especialmente, das relações entre eles, suas mudanças e interpenetrações.

CAPÍTULO 1: CONCEPÇÕES DE CURRÍCULO E O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Neste capítulo serão abordadas as transformações das demandas educacionais, em especial, as relacionadas ao ensino das ciências naturais ocorridas devido principalmente às mudanças tecnológicas, as quais causaram uma transformação profunda nas estruturas econômicas, políticas, sociais e ambientais e conseqüentemente nas concepções educacionais e teorias de currículo.

A concepção de currículo, presente nesta dissertação, é compreendida como seleção e organização de conhecimentos, nos quais há intenção de que os estudantes desenvolvam, por meio da idealização de como serão organizadas as experiências de ensino. Além disso, inclui-se nesse conceito como é feita a distribuição dos recursos financeiros e humanos para a educação escolar dos diferentes grupos sociais e como os agentes envolvidos interpretam os diversos textos curriculares e os recriam na prática escolar.

Essa concepção mais abrangente de currículo permite uma melhor percepção das diversas intencionalidades da educação escolar na transformação e/ou manutenção de características da sociedade.

1.1 AS CONCEPÇÕES DO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE CURRÍCULO AO LONGO DA HISTÓRIA

Com o desenvolvimento das Ciências Naturais e sua capacidade de desenvolver tecnologias, houve uma profunda transformação em quase todos os aspectos do modo de vida do ser humano nos últimos séculos. Sob influência do Renascimento nos séculos XIV ao XVII, seguido pelo Iluminismo nos séculos XVII e XVIII, o estudo dos fenômenos naturais através da busca de explicações racionais aceleraram fortemente a compreensão de diversos fenômenos, e com isso a aplicação desses conhecimentos para o desenvolvimento tecnológico. Essas mudanças ainda trazem grandes impactos para as políticas educacionais, para a formação dos currículos e para a produção de materiais didáticos que vão dar apoio ao contexto da prática curricular nas escolas e, por conseguinte, à toda transformação tecnológica e seus impactos no modo de vida.

Com a Primeira Revolução Industrial, a qual se inicia na Inglaterra entre 1760 e 1770, em consequência da criação das máquinas a vapor, dá-se início ao processo de urbanização da sociedade, da centralização dos modos de produção e de aumento do poder da burguesia, o que culminou na Revolução Francesa, em 1789, dando início a diversos movimentos republicanos na Europa e nas Américas.

Para introduzir o panorama histórico do desenvolvimento do ensino científico no Brasil, tendo por base o artigo “História do ensino de ciências no Brasil: do período colonial aos dias atuais”, de Santos e Galletti (2023), que realiza uma revisão histórica do ensino de ciências em solo brasileiro, desde o período colonial até os dias atuais, com o objetivo de compreender como essa área se desenvolveu e se consolidou tanto no currículo escolar quanto como campo de pesquisa.

Para os autores, durante o período colonial brasileiro, até por volta dos anos de 1800, havia poucos conteúdos científicos a serem ensinados nas poucas instituições educativas da colônia. O ensino de ciências se deu de forma inconsistente devido ao sistema educacional ser atrelado ao regime agrário, latifundiário e escravocrata, pelo controle e mediação das instituições educacionais brasileiras pela coroa portuguesa. Valorizava-se nesse período, pela tradição jesuíta, a primazia dos conhecimentos humanísticos em detrimento dos conteúdos científicos.

De acordo com Santos e Galletti (2023), as mudanças mais significativas, nas quais o ensino de ciências passa a ser institucionalizado, ocorrem com a chegada da coroa portuguesa ao Brasil. Por ordem da Corte, fundou-se a Academia Naval do Rio de Janeiro, a Escola Cirúrgica de Salvador (1808), a Academia Militar do Rio de Janeiro (1810), a Academia Médico Cirúrgica do Rio de Janeiro (1813), o Jardim Botânico (1818) e o Museu Imperial (1818).

Para eles, é no começo do século XIX que os conteúdos científicos passam a estar mais presentes a nível curricular, com a elaboração das cadeiras de Física, Química, Mineralogia e Botânica, no Seminário de Olinda. Com a sistematização do ensino secundário já no contexto imperial e a criação do Colégio Pedro II, em 1837, são formadas as cadeiras de Zoologia, Mineralogia, Botânica, Química, Física e Astronomia. Como aponta Lorenz (2007, p. 1):

O Imperial Collegio de Pedro II representou a primeira iniciativa do Governo Imperial de estabelecer o ensino secundário público no Município da Corte e, de buscar alguma organicidade no ensino secundário no Brasil. Sua

fundação teve por finalidade oferecer um tipo de educação que atendesse aos interesses da elite intelectual, econômica e religiosa da Corte e das províncias brasileiras. Em decorrência de ideias iluministas e liberais em voga na época, os governantes brasileiros foram buscar inspiração em países da Europa Central para organizar uma instituição de ensino secundário modelar.

Em 1890, a República no Brasil se inicia sob a influência da segunda Revolução Industrial, época em que os motores à combustão de petróleo e à eletricidade começavam a se popularizar no Brasil e no mundo, momento em que havia na sociedade um otimismo com a evolução tecnológica por causa das várias melhorias e confortos experimentados por essa evolução.

Entretanto, com o crescimento urbano e os problemas sociais trazidos pelas revoluções industriais e a necessidade de formação de mão de obra para atender às demandas do mercado, a escola ganha novas responsabilidades. Ainda em 1890 é produzida a primeira reforma educacional da República: a Reforma Benjamin Constant, na qual havia em seu contexto de influência o pensamento positivista e científico, que buscava diminuir a influência das crendices, dos pensamentos mágicos, e abrir espaço para um pensamento mais racional diante da realidade. Nesse cenário, para Souza (2019), essa reforma esteve voltada para a formação de uma elite, a fim de desenvolver a ciência nacional através do estudo da física, da história natural e do estudo sobre as práticas agrárias. Por isso, é importante trazer a questão curricular para a discussão.

Dessa forma, é com base no livro *Teorias do Currículo* (2013), de Alice Casimiro Lopes e Elizabeth Macedo, que se dedica a explorar a complexidade e a diversidade das teorias que buscam compreender e moldar o currículo escolar que utilizarei para explanar sobre currículo. As autoras traçam um percurso histórico das teorias curriculares, desde as abordagens tradicionais até as mais contemporâneas, evidenciando as transformações e os debates que marcaram cada época.

Devido ao aumento de demanda da educação escolar pela industrialização, surgem nos Estados Unidos teorias curriculares, as quais procuravam organizar as experiências escolares como eficientismo social e o progressivismo.

Na visão do eficientismo, a escola deveria ser eficiente para fazer face à rápida urbanização e às necessidades de formar trabalhadores para o setor produtivo, a fim de minimizar as rupturas e criar um clima de cooperação, trazendo a escola e o currículo como importantes instrumentos de controle social. Na

concepção de Lopes e Macedo (2013, p. 22): “Ainda que o eficientismo seja um movimento com muitas nuances, pode-se resumi-lo pela defesa de um currículo científico, explicitamente associado à administração escolar e baseado em conceitos como eficácia, eficiência e economia”.

O currículo, para o eficientismo, tem a função de preparar o aluno para a vida adulta economicamente ativa a partir de dois conjuntos de atividades que devem ser igualmente consideradas pela escola — o currículo direto e as experiências indiretas. O formulador de currículos deve, então, determinar as grandes áreas da atividade humana encontradas na sociedade e subdividi-las em atividades menores — os objetivos do curso.

Em contraponto, rivalizando com o eficientismo, no progressivismo a educação tem um menor papel no controle social, mas um importante papel como um meio de resolução dos problemas sociais gerados pela sociedade urbana industrial, buscando uma sociedade mais igualitária, harmônica e democrática.

O nome mais conhecido do progressivismo é o de John Dewey, cujos princípios de elaboração curricular residem sobre os conceitos de inteligência social e mudança. Ele advoga que o foco do currículo é a experiência direta da criança como forma de superar o hiato que parece haver entre a escola e o interesse dos alunos. Nesse sentido, o progressivismo se constitui como uma teoria curricular única que encara a aprendizagem como um processo contínuo e não como uma preparação para a vida adulta.

Segundo Lopes e Macedo (2013), Dewey propõe que o currículo se baseie em três núcleos: as ocupações sociais, os estudos naturais e a língua. Os conteúdos — assuntos que se relacionam a problemas de saúde, cidadania e meios de comunicação — deixam de ser o foco da formulação curricular, tornando-se uma fonte por meio da qual os alunos podem resolver os problemas que o social lhes coloca.

Os princípios do progressivismo tiveram forte influência no movimento da Escola Nova. Para Lopes e Macedo (2013), estes estão na base das reformas educacionais ocorridas nos anos 1920 em alguns estados do Brasil, levadas a cabo por educadores conhecidos como escolanovistas, como Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo.

Em 1931, durante o governo de Getúlio Vargas, período da era de ouro do rádio, aumenta o interesse das elites e de elaboradores das políticas educacionais

de desenvolverem uma sociedade mais letrada cientificamente, e é então promulgada a Reforma Educacional Francisco Campos, na qual as disciplinas das ciências naturais passam a fazer parte do Ensino Secundário.

Com o início da Segunda Guerra Mundial (de 1939 a 1945), a ciência e o desenvolvimento tecnológico passaram a ganhar uma importância muito grande nos processos geopolíticos, os quais continuaram no período de Guerra Fria (de 1947 a 1991). É com a Terceira Revolução Industrial, com o desenvolvimento de equipamentos eletrônicos e computadores e a corrida espacial, que os Estados Unidos passaram a investir em recursos humanos e financeiros sem paralelo na história da educação para formação de uma elite. Nesse sentido, o currículo de ciências do ensino secundário se constitui para incentivar e atrair os jovens talentos para seguirem as carreiras científicas (Krasilchik, 2000).

Em 1961, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 4.024/61, ocorre uma descentralização das decisões sobre o contexto de produção curricular antes feitas apenas pelo MEC, dando aos outros entes da federação a possibilidade de elaborarem seus próprios textos curriculares. Com essa reforma, o Ensino Médio com caráter profissionalizante é dividido em ciclo ginásial (4 anos) e ciclo colegial (mínimo de 3 anos), divididos nos ramos secundário, normal e técnico. Cada ciclo continha disciplinas e práticas educativas obrigatórias (como Ciências Físicas e Biológicas) e optativas.

Lopes e Macedo (2013) situam o surgimento da pedagogia tecnicista no período analisado, influenciada pelo racionalismo Tyleriano, movimento que surge nos Estados Unidos, inspirado nas ideias de Ralph Tyler. A pedagogia tecnicista foi a teoria curricular mais duradoura, porque foi a que deu respostas às questões sobre seleção e organização das experiências e dos conteúdos educativos.

Na década de 1970, o regime militar passa a implantar uma orientação pedagógica influenciada pelos Estados Unidos, por meio dos acordos MEC-USAID, centrados nas ideias de racionalidade, eficiência e produtividade, que são as características básicas da chamada pedagogia tecnicista, a qual foi associada ao controle político, ideológico e pedagógico dos militares e da ditadura em curso no Brasil.

O modelo racional de Tyler é um procedimento linear e administrativo em quatro etapas: definição dos objetivos de ensino; seleção e criação de experiências

de aprendizagem apropriadas; organização dessas experiências de modo a garantir maior eficiência ao processo de ensino; e avaliação do currículo.

Porém, a racionalidade tyleriana faz mais do que responder às questões até então centrais da teoria curricular. Estabelece um vínculo estreito entre currículo e avaliação, propondo que a eficiência da implementação dos currículos seja inferida pela avaliação de aprendizagem dos alunos.

É também nos anos de 1960 que as questões ambientais começam a florescer na esfera pública, principalmente após a publicação, nos Estados Unidos, do livro *Primavera Silenciosa*, pela bióloga Rachel Carson, em 1962. *Primavera Silenciosa* é considerado o primeiro alerta mundial contra os efeitos nocivos do uso do pesticida DDT na agricultura. O livro influenciou a criação da Agência de Proteção Ambiental nos Estados Unidos e inspirou o surgimento de movimentos ambientalistas em diversos países. O livro de Carson é mais que um alerta contra os agrotóxicos, ele divulgou uma mensagem ética: a relação do homem com a natureza está no caminho errado e precisa mudar (Ciência Hoje, 2012). O crescimento desses movimentos ambientalistas passou a ter importância para o contexto de influência na produção dos textos curriculares de Ciências da Natureza.

Desde 1964, com o golpe militar, o governo em seu projeto nacional pretendia modernizar e desenvolver o Brasil rapidamente, a formação de trabalhadores qualificados para atuação nas indústrias ganha mais influência sobre os currículos científicos. Isso se torna explícito na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 5692/71), com a criação dos cursos profissionalizantes para o 2º grau, conforme aponta Krasilchik (2000, p. 83):

Quando de novo houve transformações políticas no país pela imposição da ditadura militar em 1964, também o papel da escola modificou-se, deixando de enfatizar a cidadania para buscar a formação do trabalhador, considerado agora peça importante para o desenvolvimento econômico do país. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, norteia claramente as modificações educacionais e, conseqüentemente, as propostas de reforma no ensino de Ciências ocorridas neste período. Mais uma vez as disciplinas científicas foram afetadas, agora de forma adversa, pois passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo.

Ainda durante o período da ditadura militar, as teorias crítico-reprodutivistas de educação começam a florescer, e a visão de que o formato vigente da educação tinha interesse de manter o *status quo* – ao invés de buscar a melhoria da qualidade

de vida das camadas populares – passa a ser vista como mecanismo de manutenção das estruturas sociais. Ao mesmo tempo, com as consequências da evolução tecnológica, da urbanização, da produção industrial e do poder bélico, culturalmente na sociedade já não se guardava a esperança, de outrora, de uma vida melhor, que a evolução tecnológica trouxe no início da Revolução Industrial, pois já passavam a ser notórios os problemas sociais e ambientais que se acumulavam na sociedade.

Apesar da longevidade da pedagogia tecnicista, Lopes e Macedo (2013) apontam que ela passou a sofrer críticas com a influência das teorias marxistas, que entendem que os meios de produção e a base econômica têm forte influência sobre a superestrutura política, jurídica e cultural da sociedade. Ancorado nessas reflexões de Marx, Louis Althusser escreve o livro *Aparelhos Ideológicos do Estado*, publicado em 1971, no qual aponta para o duplo caráter de atuação da escola na manutenção da estrutura social: diretamente, atua como elemento auxiliar ao modo de produção capitalista, como formadora de mão de obra; indiretamente contribui para difundir diferenciadamente a ideologia, que funciona como mecanismo de cooptação das diferentes classes.

As ideologias, segundo Althusser, constituem um sistema de representações, conceitos e valores presentes nas sociedades que perpassam todas as esferas de convívio entre os indivíduos e desses com a materialidade da existência.

Os homens expressam, com efeito, não as suas relações nas suas condições de existência: o que supõe, ao mesmo tempo, relação real e relação 'vívida', 'imaginária'. A ideologia é, então, a expressão da relação dos homens com o seu 'mundo', isto é, a unidade (sobredeterminada) da sua relação real e da sua relação imaginária com as suas condições de existência reais. [...] É nessa sobredeterminação do real pelo imaginário e do imaginário pelo real que a ideologia é, em seu princípio, *ativa*, que ela reforça ou modifica a relação dos homens com as suas condições de existência, na sua própria relação imaginária. (Althusser, 1986, p. 240-241)

Portanto, as elites vivem sua ideologia e têm um poder maior de perpassar aos indivíduos de menor poder sua visão de mundo, sua ideologia; enquanto os indivíduos de menor poder absorvem as ideologias das elites contribuindo para a manutenção da sociedade como é. Por isso, muito comumente se vê na sociedade indivíduos, mesmo que subalternizados, defendendo sua posição “inferior” diante daqueles que buscam igualdade.

Segundo Silva (2017), para Althusser, a manutenção da produção material na sociedade capitalista não se sustentaria se não houvesse mecanismos e instituições encarregadas de garantir que o *status quo* não fosse contestado, por meio da implementação da ideologia que nos leva a aceitar as estruturas sociais existentes como boas e desejáveis, obtidas através do uso da força pela polícia e judiciário e pelo convencimento por meio da mídia, religião, família e educação, considerados aparelhos ideológicos do Estado.

Silva (2017) ainda afirma que, para Althusser, a escola constitui um aparelho ideológico central, já que atinge a maior parte da população jovem e, por um período prolongado, atua por meio do currículo e da seleção dos conhecimentos que compõem as propostas curriculares das disciplinas. Ela também atua pela qualidade e tipo de educação que é dada às diferentes classes sociais, em que as classes subordinadas têm uma educação mais ligada à obediência, enquanto as classes dominantes aprendem sobre comando e liderança, o que evidencia as relações entre a educação e o sistema econômico, entre os projetos e as finalidades da educação de acordo com a divisão social do trabalho.

Já Bowles e Gintis (*apud* Silva, 2017), em seu livro *A Escola Capitalista na América*, lançado em 1976, não enxerga que essa reprodução do sistema econômico na escola está ligada às disciplinas escolares, mas sim às relações sociais que ocorrem dentro da escola, onde atitudes importantes para os trabalhadores são reproduzidas, tais como obediência, assiduidade, pontualidade para os filhos dos trabalhadores subordinados, além de comando, autonomia e capacidade de formular planos para os filhos dos trabalhadores dos níveis mais altos na escala ocupacional.

Essa visão crítico-reprodutivista (crítica, pois questiona o *status quo*; e reprodutivista, já que entende a educação escolar como uma estrutura de manutenção, ou seja, se reproduz na escola a estrutura social vigente) da educação escolar não ficou limitada aos teóricos ligados ao marxismo. Lopes e Macedo (2013) destacam a contribuição de Bourdieu e Passeron para a compreensão crítica da educação. Com uma abordagem centrada na importância dos processos culturais e na perpetuação das relações de classe, Bourdieu e Passeron, em *A Reprodução*, datada de 1970, explicitam a complexidade dos mecanismos de reprodução social e cultural. A ação pedagógica é descrita como uma violência simbólica que busca produzir uma formação durável com efeito de inculcação ou reprodução da estrutura

social vigente. Para esses autores, a escola opera com códigos culturais familiares apenas às elites e às classes médias, dificultando a escolarização das crianças de classes populares, mas, principalmente, naturalizando essa cultura e escondendo seu caráter de classe (Lopes; Macedo, 2013). Segundo Silva (2017), para Bourdieu e Passeron, há na sociedade uma dinâmica de reprodução da cultura dominante, que possui um prestígio e valor social elevado. Nela os valores, gostos, costumes, comportamentos e hábitos das elites e das classes médias altas determinam essa cultura e possuem acesso a ela. Como a cultura da elite tem valor em termos sociais, logo essa cultura traz às pessoas que a possuem vantagens materiais e simbólicas, constituindo-se em um “capital cultural”. Esse capital se manifesta pela arte, obras literárias, linguagem, títulos, certificados e diplomas.

Devido às elites definirem que a cultura dominante é “a cultura”, as classes dominantes são justamente as que têm maior influência sobre os aparelhos ideológicos do Estado, como as escolas, os projetos de cultura, a imprensa etc. Os valores, hábitos e costumes das outras classes não são considerados “a cultura”. Para esses teóricos, a escola não transmite de forma efetiva a cultura dominante para as outras classes, pelo contrário, como as escolas funcionam através dos códigos culturais dominantes, os filhos e filhas das classes dominantes já crescem imersos nesses códigos e conseguem com facilidade progredir no percurso escolar. Enquanto as crianças das classes dominadas, por serem “estrangeiras” a esses códigos, experimentam, com frequência, o fracasso no percurso escolar e ficam pelo caminho, não conseguindo adquirir um capital cultural suficiente que lhes traga as vantagens materiais e simbólicas experimentadas pelos filhos e filhas das classes dominantes.

Também em 1971, o livro *Conhecimento e Controle: novas direções para a Sociologia da Educação*, organizado por Michael Young, lança as bases do movimento chamado Nova Sociologia da Educação. Esse movimento busca entender como a diferenciação social é produzida por intermédio dos currículos. Diferente das perspectivas técnicas, os autores que compõem a obra organizada por Young (1971) buscam entender os interesses envolvidos nos processos de legitimação de certos conhecimentos e dos grupos que os detêm. Por que esses e não outros conhecimentos estão nos currículos? Quem os define e em favor de quem são definidos? Que culturas são legitimadas com essa presença e que outras são deslegitimadas por aí não estarem? Essas são algumas questões que se

apresentam nesse contexto. Segundo Lopes e Macedo (2013), é, contudo, com a publicação de *Ideologia e Currículo*, por Michael Apple, em 1979, que as análises reprodutivistas passam a tratar especificamente do currículo com enorme popularidade na área. No Brasil, o trabalho de Apple ganhou notoriedade nos anos 1980. Vivíamos, então, o processo de abertura política depois de 15 anos de ditadura militar, marcada, no campo da educação, pela valorização do tecnicismo e, no currículo, por abordagens derivadas da racionalidade tyleriana.

Para Apple, as decisões de “o quê” e “como ensinar” não nascem deslocadas da sociedade nem ausentes de grupos que possuem as prerrogativas e poder para fazê-lo. Para que se possa compreender melhor o funcionamento do currículo, do ensino e da avaliação, é importante que se entenda as ideologias e hegemonias que os formam e que são formadas por eles: “Deve também estar nas mediações ideológicas e culturais que existem entre as condições materiais de uma sociedade desigual e a formação da consciência de seus indivíduos” (Apple, 2006, p. 36).

A ideologia daqueles que elaboram os currículos e que, por meio deles pretendem hegemonizar essa visão pela escolarização das crianças e jovens da sociedade, tem um impacto relevante sobre quais aspectos da sociedade se pretende transformar e em que direção e quais aspectos se pretende manter como estão.

Para Apple, a hegemonia é um conjunto de significados e valores que, quando experimentados como prática, parecem se confirmar reciprocamente. Ela, assim, constitui um sentido de realidade para a maior parte das pessoas na sociedade, um sentido de ser absoluta, por ser experimentada como uma realidade pela maior parte dos membros dessa sociedade, portanto, os membros dessa sociedade dificilmente conseguirão ir além.

Todos esses autores refletiram sobre as características presentes nos sistemas educacionais que contribuem para a manutenção do *status quo* da sociedade. Apesar das contribuições fundamentais para esse entendimento, eles pouco fizeram na direção de apontar caminhos para transformações no sistema de ensino e do currículo para enfrentamento das mazelas existentes no sistema capitalista vigente.

Olhar apenas para as teorias crítico-reprodutivista como referência traz um sentimento pessimista e desanimador, já que elas enxergam na educação apenas a manutenção da dominação e das injustiças. É preciso ir além e construir, a partir do

entendimento da crítica ao modelo vigente, teorias educacionais que possam trazer avanços sociais, civilizatórios e ambientais.

Nesse sentido, a redemocratização trazia novos governos estaduais e incorporava perspectivas marxistas aos discursos educacionais, principalmente a partir da Pedagogia Histórico-Crítica de Saviani; também ganhava destaque no cenário educacional brasileiro o pensamento e a teoria educacional de Paulo Freire (Lopes; Macedo, 2013).

Saviani enxerga que as teorias não-críticas pretendem ingenuamente resolver o problema da marginalidade através da escola, sem jamais conseguir êxito por não considerar os condicionantes sociais e históricos, enquanto as teorias crítico-reprodutivistas explicam a razão do suposto fracasso. Isso porque, para os crítico-reprodutivistas, o fracasso é, na verdade, o êxito da escola; aquilo que se julga ser uma disfunção é, antes, a função própria da escola.

A escola, como uma construção histórica e social, é permeada por relações de poder e conflitos de classe. Diante desse cenário, é pertinente questionar: a escola pode ser transformada por meio de ações intencionais? E mais, seria possível alinhar seus objetivos aos interesses dos grupos marginalizados, contribuindo para a superação das desigualdades sociais?

As perguntas formuladas trazem o desafio de superar a ingenuidade tecnicista de superação dos problemas sociais e o pessimismo das teorias crítico-reprodutivistas. Nessa oposição, do ponto de vista prático, trata-se de retomar vigorosamente a luta contra a seletividade, a discriminação e o rebaixamento do ensino das camadas populares, no esforço de garantir a educação melhor possível dentro das condições históricas do presente.

Na busca de enfrentamento dessa dicotomia, Saviani propõe a pedagogia histórico-crítica que busca, em relação à educação escolar:

- a) a identificação das formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido historicamente, reconhecendo as condições de sua produção e compreendendo as suas principais manifestações, bem como as tendências atuais de transformação;
- b) a conversão do saber objetivo em saber escolar, de modo que se torne assimilável pelos alunos no espaço e tempo escolares;

- c) o provimento dos meios necessários para que os alunos não apenas assimilem o saber objetivo enquanto resultado, mas aprendam o processo de sua produção, bem como as tendências de sua transformação.

Quando a pedagogia histórico-crítica explicita a questão do currículo, afirma que são os conhecimentos e conteúdos produzidos historicamente pela humanidade que devem ser apropriados pelos indivíduos, viabilizando um desenvolvimento mais pleno. Para isso, é apontado o conceito de clássico como um bom critério para delimitar os conteúdos essenciais produzidos pela humanidade e que deve, além disso, ser um critério para a seleção dos conteúdos que deverão compor o trabalho pedagógico. Saviani explicita de forma bastante clara o que vem a ser o conceito de clássico:

Vê-se, então, que o termo “clássico” não coincide com o tradicional e também não se opõe ao moderno. Tradicional é o que se refere ao passado, sendo frequentemente associado ao arcaico, a algo ultrapassado, o que leva à rejeição da pedagogia tradicional, reconhecendo-se a validade de algumas das críticas que a Escola Nova formulou a essa pedagogia. Moderno deriva da expressão latina *modus hodiernus*, isto é, “ao modo de hoje”. Refere-se, pois, ao momento presente, àquilo que é atual, sendo associado a algo avançado. Em contrapartida, clássico é aquilo que resistiu ao tempo, tendo uma validade que extrapola o momento em que foi formulado. Define-se, pois, pelas noções de permanência e referência. Uma vez que, mesmo nascendo em determinadas conjunturas históricas, capta questões nucleares que dizem respeito à própria identidade do homem como um ser que se desenvolve historicamente, o clássico permanece como referência para as gerações seguintes que se empenham em apropriar-se das objetivações humanas produzidas ao longo do tempo (Saviani, apud Malanchen; Matos; Dorso, 2020, p. 97).

Para Nascimento et al. (2010), à medida que a ditadura militar termina, as propostas do ensino de ciências passaram a questionar o racionalismo científico e o objetivismo que separa o cientista do fenômeno estudado e da neutralidade e indiferença diante dos vários problemas sociais e ambientais. As ideologias, valores e crenças passam a ser consideradas dentre as explicações científicas desenvolvidas pelos pesquisadores durante os processos de investigação. Logo, os estudantes deveriam, por meio do ensino de ciências, serem capazes de interpretar criticamente a maneira de pensar e agir cientificamente sobre distintas situações e realidades.

Influenciadas pelas questões científicas e tecnológicas de importância social, ocorrem mudanças curriculares que objetivam colaborar com a construção de uma sociedade cientificamente alfabetizada. As propostas educativas fundamentam-se

na didática de resolução de problemas com o intuito de formação de habilidades cognitivas e sociais. Nas palavras de Krasilchik (2000, p. 89):

Os alunos passam a estudar conteúdos científicos relevantes para sua vida, no sentido de identificar os problemas e buscar soluções para os mesmos. Surgem projetos que incluem temáticas como poluição, lixo, fontes de energia, economia de recursos naturais, crescimento populacional, demandando tratamento interdisciplinar.

O crescimento da influência construtivista como geradora de diretrizes para o ensino levou à maior inclusão de tópicos de história e filosofia da Ciência nos programas, principalmente para comparar linhas de raciocínio historicamente desenvolvidas pelos cientistas e as concepções dos alunos

No entanto, o ensino de ciências não se aproximou suficientemente de reflexões sobre os problemas sociais e ambientais mais profundos ligados às transformações científicas e tecnológicas sobre o modo de produção e consumo do sistema econômico contemporâneo. Logo, não permitiu aos estudantes desenvolverem suficientemente os conhecimentos relevantes e necessários à interpretação e à transformação da realidade e melhoria da qualidade de vida como se esperava das mudanças curriculares, como indica Nascimento et al. (2010).

Nos anos 1990, passaram a ser contestadas as metodologias ativas (autoinstrutivas) de ensino, muito focadas no uso de laboratórios por meio da “redescoberta” do conhecimento científico, do ensino informativo e descontextualizado. Passa a ser valorizada a formação cidadã crítica, consciente e participativa na sociedade, que leve os estudantes a questionarem as relações da ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Entretanto, com essa diversidade de papéis adquiridos pelo ensino de ciências, há um risco de que se perca de vista um dos objetivos primordiais do ensino, que é a aquisição do conhecimento científico com o rigor necessário para que os estudantes aprendam sobre o funcionamento da natureza, da matéria, da energia, da vida, da tecnologia e dos fundamentos do desenvolvimento do conhecimento científico. Estes demandam do ensino um conhecimento sequencial, acumulativo e muitas vezes requerente de raciocínios complexos para seu entendimento; portanto, demandam que estejam bem estruturados e sequenciados os diversos conceitos científicos para a aquisição sólida pelos estudantes.

Com o crescimento da influência neoliberal, alavancados pelo Governo Thatcher, na Inglaterra, Governo Reagan, nos Estados Unidos, e Governo Fernando Henrique Cardoso, no Brasil. Muitas pesquisas sobre currículo passaram a tratar dos

impactos dos vários documentos curriculares, influenciados pelas reformas neoliberais da educação. Essas reformas ocorreram principalmente entre os anos 1980 e 1990 e são analisadas como parte do efeito da globalização econômica e cultural.

Segundo Castro (2020), no cenário internacional, em 1990, ocorre a Conferência Mundial de Educação da Unesco, com participação da OCDE, que entende que a grande inovação que a sociedade do conhecimento impõe à educação é direcionar-se ao seu núcleo central: o que aprender e como ensinar e avaliar o aprendizado. Da conferência de Jomtien é apresentada a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, com o conceito de necessidades básicas de aprendizagem:

Cada pessoa – criança, jovem ou adulto – deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas para satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem. Essas necessidades compreendem tanto os instrumentos essenciais para a aprendizagem (como a leitura e a escrita, a expressão oral, o cálculo, a solução de problemas), quanto os conteúdos básicos da aprendizagem (como conhecimentos, habilidades, valores e atitudes), necessários para que os seres humanos possam sobreviver, desenvolver plenamente suas potencialidades, viver e trabalhar com dignidade, participar plenamente do desenvolvimento, melhorar a qualidade de vida, tomar decisões fundamentadas e continuar aprendendo. (UNESCO, 1990, p. 2)

A publicação da Declaração Mundial sobre Educação para Todos passa a ser um importante contexto de influência para a formação de currículo em vários países, pois traz a ideia de educação menos focada no conhecimento e mais focada na solução de problemas e desenvolvimento de habilidades, para o atendimento das necessidades de aprendizagem e a necessidade de avaliar a aprendizagem por meio de sistemas de avaliação de desempenho¹.

[...] a educação básica deve estar centrada na aquisição e nos resultados efetivos da aprendizagem, e não mais exclusivamente na matrícula, frequência aos programas estabelecidos e preenchimento dos requisitos para a obtenção do diploma. Abordagens ativas e participativas são particularmente valiosas no que diz respeito a garantir a aprendizagem e possibilitar aos educandos esgotar plenamente suas potencialidades. Daí a necessidade de definir, nos programas educacionais, os níveis desejáveis de aquisição de conhecimentos e implementar sistemas de avaliação de desempenho. (UNESCO, 1990, p. 5)

¹ Sob influência da Declaração Mundial de Educação para Todos com o ideário de avaliar as aprendizagens são criados os sistemas de avaliação do SAEB, que teve sua primeira aplicação em 1995, o ERCE aplicado em 1997 e o PISA em 2000.

Além da influência dos organismos internacionais, é importante examinar a produção das políticas curriculares que ocorreram durante os governos Fernando Henrique Cardoso (FHC) (1995-2003), Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011), Dilma Rousseff (2011-2016) e Michel Temer (2016-2018), pois na construção desses documentos existiam projetos em disputa por meio de grupos e suas representações com diferentes intenções sobre como deve ser a educação dos jovens brasileiros. Nessas disputas para a produção desses textos, existem diferentes visões de sociedade, de currículo, de avaliação, de gestão, de formação de profissionais da educação e de ensino de ciências.

No início do governo FHC, com a forte presença do liberalismo no contexto de influência, em 1996, por meio das disputas dos diversos grupos no legislativo é aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96, a qual estabelece, no parágrafo 2º do seu artigo 1º, que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. O artigo 26 estabelece que

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter uma **base nacional comum**, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

Após a publicação da LDB de 1996, são lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental I (1997), Ensino Fundamental II (1998) e para o Ensino Médio (2000).

Nos PCNs a educação deve se basear em quatro pilares:

- aprender a conhecer: que pressupõe saber selecionar, acessar e integrar os elementos de uma cultura geral, suficientemente extensa e básica, com o trabalho em profundidade de alguns assuntos, com **espírito investigativo** e visão crítica; em resumo, significa ser capaz de **aprender a aprender** ao longo de toda a vida.

A pedagogia do "aprender a aprender" valoriza a capacidade do indivíduo de adquirir conhecimento de forma autônoma, sem a intervenção direta do professor. Este método visa preparar os alunos para uma sociedade em constante transformação, incentivando-os a serem flexíveis e adaptáveis. Isso retira da escola a responsabilidade de ensinar, colocando o ônus do aprendizado no próprio aluno.

Podendo resultar em um acesso desigual ao conhecimento, especialmente para alunos de classes menos favorecidas (Buzzo; Treviso, 2016). Esta é considerada uma lógica voltada à formação de mão de obra para o atendimento do capital.

- aprender a fazer, que pressupõe desenvolver a competência do saber se relacionar em grupo, saber **resolver problemas** e adquirir uma **qualificação profissional**.

Com a influência da conferência em Jomtien e dos organismos internacionais, os PCNs passam a trazer a ideia da educação voltada para a resolução de problemas. O que traz a aplicação do conhecimento para a realidade, apesar de importante a aplicação do conhecimento em contextos práticos, mas essa função utilitária do conhecimento pode enfraquecer o ensino de conhecimentos teóricos para a leitura e a crítica da realidade.

- aprender a viver com os outros: que consiste em desenvolver a compreensão do outro e a percepção das interdependências, na realização de projetos comuns, preparando-se para gerir conflitos, fortalecendo sua identidade e respeitando a dos outros, respeitando valores de pluralismo, de compreensão mútua e de busca da paz.
- aprender a ser: para melhor desenvolver sua personalidade e poder agir com autonomia, expressando opiniões e assumindo as responsabilidades pessoais.

Nos PCNs, os conteúdos de Ciências Naturais do Ensino Fundamental são divididos em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e ambiental, Ser humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade; os quais são perpassados pelos Temas Transversais: Ética, Saúde, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Trabalho e Consumo, e Pluralidade Cultural.

Nesse mesmo período é aprovado PNE 2001-2010, o qual tem como seu objetivo Nº 5:

Desenvolvimento de **sistemas de informação e de avaliação** em todos os níveis e modalidades de ensino, inclusive educação profissional, contemplando também o aperfeiçoamento dos processos de coleta e difusão dos dados, como instrumentos indispensáveis para a gestão do sistema educacional e melhoria do ensino. (BRASIL, 2001)

Já no final do governo Lula e início do governo Dilma Rousseff, entre os anos de 2009 e 2014, são publicados novos documentos curriculares. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Ensino Fundamental (2010) trouxeram o que antes era considerado a pré-escola para o Ensino Fundamental, aumentando sua duração para 9 anos. As DCNs continuam a enfatizar a necessidade de monitoramento e avaliação de indicadores educacionais. As DCNs são um documento de orientações gerais para a formação dos currículos locais, não adentrando como o ensino de ciências deveria ser dividido ou organizado diretamente, como no caso dos eixos dos PCNs.

Em 2014 é publicado o PNE 2014-2024, o qual passou a destinar no mínimo 10% do PIB para educação pública. Além de sua Meta 3.6:

Universalizar o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), fundamentado em matriz de referência do conteúdo curricular do ensino médio e em técnicas estatísticas e psicométricas que permitam comparabilidade de resultados, articulando-o com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), e promover sua utilização como instrumento de avaliação sistêmica, para subsidiar políticas públicas para a educação básica, de avaliação certificadora, possibilitando aferição de conhecimentos e habilidades adquiridos dentro e fora da escola, e de avaliação classificatória, como critério de acesso à educação superior. (BRASIL, 2014, p. 54)

Entretanto, essa multifunção do SAEB de avaliar a aprendizagem dos estudantes, certificar-se de que o aluno atingiu certo nível de conhecimento para recebimento de diploma e classificar estudantes para o acesso ao Ensino Superior não teve andamento, pois são funções muito diferentes para que estivessem alocadas em um único instrumento avaliativo.

A demanda por uma base comum curricular culminará na publicação da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental em 2017 e em 2018 para o Ensino Médio. Cumprindo as exigências expressas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e no Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2014).

A Construção da BNCC passou por três versões, as duas primeiras durante o Governo Dilma e a terceira durante o governo Temer.

A BNCC, ao menos na sua primeira e segunda versão, foi concebida como um ponto de partida e não um currículo mínimo. Seu intuito era apoiar os sistemas na calibragem das propostas existentes. Não se tratava de uma relação de conteúdos a serem ensinados obrigatoriamente em todas as escolas. Na sua concepção inicial, a ideia era que o texto se tornasse um material de apoio para a elaboração de propostas estaduais, municipais, da rede privada e de cada unidade escolar. (Neira; Alviano Junior; Almeida, 2016, p. 32)

Segundo os autores supracitados, as duas primeiras versões da BNCC foram realizadas em cinco etapas principais: publicação da versão preliminar em setembro de 2015; consulta pública entre setembro de 2015 e março de 2016; publicação da segunda versão do documento em maio de 2016, realização dos seminários estaduais entre junho e agosto de 2016, restando apenas o encaminhamento da versão definitiva do documento ao Conselho Nacional de Educação (CNE).

No que se refere à primeira versão da BNCC, observa-se que a equipe composta pelos **professores e professoras indicados pelo Consed** (Conselho Nacional de Secretários de Educação) e pela **Undime** (União Nacional dos Dirigentes de Educação), e **profissionais de 35 universidades**, consultou os currículos estaduais e do Distrito Federal com o intuito de produzir um documento que fosse reconhecido pelos sistemas e que estabelecesse um diálogo com as vertentes contemporâneas da teorização curricular, visíveis na tentativa de incorporar a diversidade cultural, religiosa, de gênero etc. (Neira; Alviano Junior; Almeida, 2016, p. 35)

Após a publicação da primeira versão, diversos grupos fizeram críticas ao documento, as quais puderam se manifestar formalmente no processo de consulta pública, disputando pautas para alteração do texto da Base. A organização e categorização das contribuições recebidas ficaram a cargo de equipes de pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) e da PUC-RJ, sendo em seguida analisadas pelos assessores e especialistas, além de pareceres de leitores críticos e associações científicas ligadas aos componentes curriculares.

A análise da segunda versão do documento indica que grande parte das contribuições, independentemente da proveniência, foram incorporadas. O texto resultante foi discutido nos seminários estaduais realizados com a participação de professores e professoras em efetivo exercício nas redes públicas, representantes de movimentos estudantis do ensino médio, profissionais vinculados à educação básica e demais interessados, que

propuseram alterações, supressões e acréscimos. (Neira; Alviano Junior; Almeida, 2016, p. 36)

Com a publicação da segunda versão, o golpe sofrido pela presidenta Dilma Rousseff e a chegada ao poder de Michel Temer, grupos conservadores e neoliberais ganharam força para alterar o documento a fim de atender seus interesses, conforme aponta Castro (2020, p. 98):

Destaco o apoio imprescindível de alguns interlocutores (para a produção da terceira versão do documento): o Consed, a Undime e o CNE, além das importantes contribuições do Movimento pela Base, que representa diversas entidades do terceiro setor envolvidas no debate desde 2013, antes mesmo da aprovação do PNE.

No entanto, a participação do terceiro setor, o qual é alvo de críticas, pois segundo Caetano (2019), no Movimento pela Base há uma participação massiva de grandes corporações, como: Instituto Unibanco, Instituto Natura, Fundação Roberto Marinho, Itaú, Fundação Lemann, entre outras, as quais geram desconfiança sobre os interesses dessas grandes corporações nas políticas educacionais das crianças e adolescentes brasileiros, como ressaltado por Saviani (2014, p. 118):

A força do privado traduzida na ênfase nos mecanismos de mercado vem contaminando crescentemente a esfera pública. É assim que o movimento dos empresários vem ocupando espaços nas redes públicas via UNDIME e CONSED nos Conselhos de Educação e no próprio aparelho do Estado, como ilustram as ações do Movimento “Todos pela Educação”.

É apontado também por Branco (2019, p. 157):

As interferências externas na Educação se consolidam por meio da ação de organismos multilaterais, como o Banco Mundial (BM), o Fundo Monetário Internacional (FMI), a Organização Mundial do Comércio (OMC), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), dentre muitos outros.

Segundo Caetano (2019), as propostas curriculares foram feitas por meio de uma visão de mudanças administrativas e pedagógicas para uma gestão educacional orientada por princípios de gestão empresarial. Isso se dá mediante um discurso de que a qualidade da educação depende da eficiência e eficácia verificadas por resultados mensuráveis por testes de larga escala, a partir de um

currículo centralizado, apoiado por materiais didáticos e venda de planos de aula pelo terceiro setor.

Uma das influências na construção da BNCC são avaliações internacionais, em especial o PISA, e é na BNCC que se baseia a construção do SAEB e conseqüentemente o IDEB (o índice utiliza apenas no que diz respeito a disciplinas escolares, apenas as linguagens e a matemática para sua definição), o que pressiona sistemas, escolas e professores a se adequarem a avaliação para produzirem bons índices.

A BNCC se torna um documento curricular, o qual reestrutura o ensino de Ciências da Natureza e baliza as políticas do PNLD, que apresenta os condicionantes para que um livro seja considerado adequado ao programa. As empresas que se adequarem à política terão seus livros nas listagens de livros disponíveis para distribuição pelo governo. Dentre a listagem, os professores das escolas públicas escolhem qual livro adotar. Portanto, estou falando de uma compra governamental de milhões de exemplares, o que leva às principais editoras a produzirem livros que se adequem ao PNLD e à visão do ensino de ciências dos professores, a fim de conquistar essa enorme fatia do mercado editorial.

As questões ligadas ao livro didático e às avaliações externas serão exploradas nos próximos capítulos.

1.2 O ENSINO DE CIÊNCIA DA NATUREZA NA BNCC DO ENSINO FUNDAMENTAL

Este tópico tem como objetivo apresentar a relação entre a BNCC e o ensino de Ciências da Natureza, analisando a concepção de ciências presente no documento e as perspectivas de diversos autores sobre o tema. A BNCC busca desenvolver nos estudantes o letramento científico que além de definido, é a capacidade de compreender, interpretar e transformar o mundo (natural, social e tecnológico), com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Essa habilidade é fundamental para o exercício pleno da cidadania, pois permite aos indivíduos atuarem de forma crítica e consciente sobre a realidade. Para avaliar a efetividade dessa proposta de letramento, é necessário analisar as temáticas abordadas nos currículos e verificar se os estudantes são capazes de aplicar os

conhecimentos científicos para analisar e transformar a realidade social, natural e tecnológica.

Aqui estão as principais demandas presentes nas competências gerais do Ensino Fundamental presentes na BNCC (Brasil, 2018):

- Os conhecimentos historicamente construídos;
- As abordagens (metodologias) próprias das ciências;
- As linguagens das diversas áreas do conhecimento;
- As diversas formas de manifestações artísticas;
- A diversidade de saberes e vivências culturais.
- As tecnologias digitais de informação;
- O mundo do trabalho;
- A cidadania exercida com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;
- A argumentação com base em dados, fatos e informações confiáveis;
- O exercício da empatia, do diálogo, da resolução de conflitos e da cooperação;
- Os direitos humanos, a diversidade de indivíduos e grupos sociais;
- A consciência ambiental e o consumo responsável;
- O cuidado da saúde física e mental.

Já, nas competências específicas de Ciências da Natureza, as principais temáticas são:

- As Ciências da Natureza compreendidas como empreendimento humano, provisório, histórico e cultural;
- Os conceitos de Ciências da Natureza;
- O domínio de processos e práticas de investigação das ciências naturais;
- A compreensão dos fenômenos e processos naturais, sociais e tecnológicos;
- A ciência e tecnologia nas suas aplicações e implicações sociais e ambientais;
- A argumentação com base em dados e evidências;
- A consciência social e ambiental;
- O respeito a si e à diversidade humana;
- A saúde individual e coletiva. (Brasil, 2018).

De forma geral, as temáticas presentes nas competências gerais estão presentes nas competências específicas de Ciências da Natureza. Na primeira são feitas menções diretas ao mundo do trabalho, ao exercício da cidadania, da empatia, do diálogo e da resolução de conflitos, enquanto na segunda não estão explícitas. Contudo, entendo que as competências específicas estão presentes indiretamente quando se trata da argumentação baseada em dados e evidências, na consciência e nas implicações sociais das Ciências da Natureza e da tecnologia, cujas implicações diretas se apresentam nas relações de trabalho contemporâneas. Todavia, é

importante fazer uma análise das habilidades propostas, e o quanto elas concretamente dialogam com as propostas das competências gerais e específicas.

Uma influência importante na organização da BNCC foi a adequação da organização do conhecimento em alinhamento ao PISA, como citado por Castro (2020), presidente do comitê gestor da BNCC, durante a construção da terceira versão do documento.

A influência do PISA – logo dos organismos internacionais – no contexto de produção da BNCC revela-se bastante evidente quando verifiquei a organização do conhecimento das Ciências na Natureza. Além da organização por competências², no PISA os conhecimentos são divididos em Sistemas Físicos, Sistemas Vivos, Sistema Terra e Universo, cujos conteúdos abordados são quase idênticos aos das unidades temáticas da BNCC. São eles: “Matéria e Energia”, que aborda os conhecimentos ligados ao comportamento da matéria, suas características, transformações e as diversas formas de energia; “Vida e Evolução”, que trata dos conhecimentos sobre os seres vivos, com suas características, necessidades e interações, incluindo o ser humano, além de um importante destaque para o conhecimento dos processos evolutivos; e, “Terra e Universo”, que se refere aos conhecimentos astronômicos, a formação, a interação e os movimentos dos diversos corpos celestes, o conhecimento das estruturas e as características da Terra. A partir desses eixos temáticos, as habilidades das Ciências da Natureza na BNCC do Ensino Fundamental são estruturadas.

Tenho observado, por meio das análises das habilidades propostas na BNCC para Ciências da Natureza, que há uma variação muito grande na forma como cada habilidade se organiza, que vai desde habilidades que citam conceitos de Ciências da Natureza, bastante direto e específico, por exemplo, a habilidade (EF06CI01) *Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.)*; como algumas habilidades mais gerais, porém sem conceitos de Ciências da Natureza definidos, como a habilidade (EF07CI11) *Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida*. Na última habilidade citada cabe uma gama de assuntos,

² “A primeira aplicação do Pisa no ano 2000 teve a participação de 40 países, entre eles o Brasil, e representou um marco importante nos debates acerca das inovações educacionais e da ênfase no currículo por competências, que ganha crescente espaço nos países da OCDE” (CASTRO, 2020, p. 99).

permitindo explorar ou não uma diversidade de conhecimentos específicos de Ciências da Natureza; ou mesmo habilidades que detalham uma parte, mas deixam outras em aberto, como a habilidade (EF05CI04) *Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos*. Essa habilidade aborda o uso da água, mas deixa em aberto outros recursos que promovem uma diversidade grande de conceitos científicos que podem ser trabalhados a depender do recurso que se pretende abordar.

O que demonstra, a meu ver, uma relação confusa em sua organização na BNCC de Ciências da Natureza, pois ora as habilidades apontam diretrizes mais gerais do que deve ser ensinado, ora lista conteúdos bastante específicos, o que torna as habilidades de Ciências da Natureza uma quimera e pouco inteligível.

Na análise da BNCC, referentes às habilidades de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, me restringirei aos conteúdos ligados à “Vida e Evolução”, conforme exposto no Quadro 1, devido à minha formação em ciências biológicas.

Quadro 1 – Conhecimentos de “Vida e Evolução” explícitos nas habilidades da BNCC de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental.

VIDA E EVOLUÇÃO		
Assunto	Ano	Conhecimentos Abordados
Corpo Humano e Saúde	1	O reconhecimento de partes do corpo e suas funções.
	1	Hábitos de higiene.
	3	Saúde visual e auditiva.
	4	Transmissão e prevenção de doenças por vírus, bactérias e protozoários.
	5	Sistemas digestório, respiratório e circulatório.
	5	Os grupos alimentares, alimentação saudável e distúrbios alimentares nas habilidades.
	6	Sistema nervoso em relação às ações motoras e os sistemas sensoriais, explorando o funcionamento do olho e da visão.
	6	Uso dos psicoativos.
7	Indicadores de saúde populacionais considerando aspectos como mortalidade infantil, saneamento básico, poluição do ar e políticas	

VIDA E EVOLUÇÃO		
Assunto	Ano	Conhecimentos Abordados
		públicas de saúde.
	7	Vacinação e sua importância para a saúde individual e coletiva.
	8	Métodos contraceptivos.
	8	Transmissão e prevenção de infecção sexualmente transmissíveis.
	8	Argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana.
	9	Ensino dos sistemas esquelético e muscular e sua interação com o sistema nervoso.
Seres vivos e ecologia	2	Descrição de animais e plantas e o ambiente em que vivem.
	3	Modo de vida dos animais, sua alimentação, reprodução e locomoção.
	3	Crescimento dos animais a partir do nascimento.
	4	Cadeias alimentares.
	4	Fluxo de matéria e energia entre seres vivos e não vivos do ecossistema.
	4	Decomposição.
	4	Uso de microrganismos para produção de produtos de interesse humano.
	5	Importância da água e luz para as plantas.
	5	Principais partes das plantas e suas funções.
	6	Estudo das células dos seres vivos.
	6	Organizar animais em grupos a partir de suas características externas.
	6	Níveis de organização dos seres vivos de células a organismos.
	7	Características dos ecossistemas e os impactos causados por catástrofes, mudanças físicas e/ou biológicas que afetam as populações dos ecossistemas.
	7	Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros.
	8	Processos reprodutivos de animais e plantas.
Evolução	8	Relação com processos reprodutivos e evolutivos de animais e plantas.
	9	Ideias de Lamarck e Darwin.
	9	Seleção natural.
Genética	9	Os gametas e características hereditárias.
	9	Genética mendeliana.

Fonte: o autor.

Algumas críticas à organização dos conhecimentos de Biologia:

- Nos estudos do corpo humano, na Educação Básica, estão excluídos da BNCC os estudos dos sistemas urinário, tegumentar (pele), endócrino (exceto o ligado ao sistema reprodutor) e imunológico (exceto em relação às vacinas); o que não parece oportuno para o entendimento do corpo humano em sua integralidade.
- É importante ressaltar que níveis de organização dos seres vivos de células a organismos somente são abordados no 6º ano, na habilidade (EF06CI06); o que parece inconsistente, já que sistemas do corpo humano já foram trabalhados anteriormente.
- No 4º ano, em (EF04CI08), aborda-se a transmissão e a prevenção de doenças por vírus, bactérias e protozoários. Não há menção sobre doenças causadas por fungos ou verminoses.
- No Ensino Fundamental é apenas explícito o estudo dos reinos *animalia* e *plantae*, nos outros reinos não há habilidades para tratá-los, salvo em caso de doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários, fungos e bactérias na decomposição. Logo, não parece haver espaço para explorar as características gerais dos seres vivos dos outros reinos.
- Não há menção sobre apresentar os grupos de animais e plantas, mesmo que de forma superficial, como os vertebrados e invertebrados e seus principais grupos, e as características gerais das plantas, as briófitas, as pteridófitas, as gimnospermas e angiospermas, por exemplo.
- No 8º ano, na habilidade (EF08CI07), serão tratados os processos reprodutivos e sua relação com os processos evolutivos de animais e plantas. Mas, se somente no 9º ano os conceitos de evolução serão tratados, é inconsistente falar em Evolução.

A organização dos conhecimentos de “Vida e Evolução” por meio do desenvolvimento de habilidades, no meu ponto de vista, apresenta-se bastante fragmentada, considerando alguns aspectos teóricos dos conhecimentos para uma compreensão mais integrada e robusta dos fenômenos naturais e das leis e teorias

que os regem. O que me causa a impressão de que as disputas ocorridas no contexto de produção do texto não tiveram tempo, condições e/ou interesse de fazerem uma análise mais detalhada das relações dos conteúdos de uma forma mais integrada e da apresentação de teorias, levando-se em conta o ensino prévio dos seus pré-requisitos para seu entendimento.

Outro ponto que chama bastante atenção no texto da BNCC para Ciências da Natureza no Ensino Fundamental é o pensamento científico e a metodologia científica, que se encontram presentes nas habilidades específicas de Ciências da Natureza e no corpo do texto da BNCC.

A área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica** [...] É imprescindível que eles (os estudantes) sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de **atividades investigativas**, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. (BRASIL, 2018, p. 321-322)

Entretanto, assuntos ligados à metodologia científica, na minha percepção, não se encontram diretamente presentes nas habilidades do Ensino Fundamental³, mas algumas operações cognitivas adentram a temática, como na habilidade do 5º ano: “(EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses” (Brasil, 2016, p. 341).

Com a análise dos livros didáticos, poderá ser verificado se parte dessas críticas de alguma forma foi contornada pelos autores e autoras, os quais, na interpretação do texto da BNCC e dos critérios do PNLD para a prática da elaboração dos livros didáticos, vão trazer suas visões, entendimentos e crenças para o processo de implementação da política dos livros didáticos.

³ As questões metodológicas das Ciências da Natureza estarão explícitas na BNCC do Ensino Médio.

CAPÍTULO 2: LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Esse capítulo trata sobre o livro didático e sua importância na evolução do Ensino de Ciências no Brasil. Serão abordados também os critérios de seleção presentes no Guia do Livro Didático dos livros de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental, para que esses livros possam fazer parte do PNLD.

2.1 HISTÓRIA DOS LIVROS DIDÁTICOS DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Com a chegada da coroa portuguesa ao Brasil, são criadas instituições⁴ ligadas às ciências naturais e ao Colégio Pedro II, o qual foi um importante modelo de educação para outros colégios no século XIX e início do XX. Nessa visão,

O Colégio Imperial de Pedro II pode ser considerado um portal pelo qual os compêndios e os livros-texto foram introduzidos no Brasil. Desde sua fundação em 1838 e nos anos iniciais de funcionamento da instituição, a adoção de textos estrangeiros foi uma resposta à escassez de livros didáticos em língua portuguesa. (LORENZ, 2007, p. 2)

Os livros adotados em sua maioria eram de origem francesa, produzidos sob a influência do pensamento positivista e científico, com os conhecimentos mais atualizados do desenvolvimento das ciências naturais, a fim de manter os professores e alunos informados sobre os avanços da ciência, conforme afirma Lorenz (2007, p. 2):

A visão das ciências predominante no século XIX era a que entendia cada Ciência como um acúmulo de fatos que eram categorizados e classificados. Não raro, os livros-texto franceses apresentavam como conteúdos, os grandes sistemas de classificação de Zoologia, de Botânica, de Mineralogia e de Química.

Até meados do século XX, os livros didáticos tinham como características grande quantidade de informações e poucas atividades e problemas propostos para os alunos, focados na transmissão de conteúdos e com exemplos ligados à realidade europeia.

⁴ Academia Naval do Rio de Janeiro e a Escola Cirúrgica de Salvador (1808), a Academia Militar do Rio de Janeiro (1810), a Academia Médico Cirúrgica do Rio de Janeiro (1813), o Jardim Botânico (1818) e o Museu Imperial (1818).

Carvalho (2012) informa que, no final do ano de 1930, Gustavo Capanema cria o Instituto Nacional do Livro – precursor do Programa Nacional do livro didático (PNLD) –, que seria responsável pela análise e autorização de obras didáticas novas e já consolidadas no país a fim de promover as medidas necessárias para aumentar, melhorar e baratear a edição do livro no país, bem como facilitar a importação de livros estrangeiros.

Pelo Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/1945, é consolidada a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos.

De acordo com Barra e Lorenz (1986), na segunda metade do século XX, os materiais, além de trazerem os conceitos modernos das ciências naturais, eram adaptados à realidade e interesses brasileiros, impulsionados pelo Ministério da Educação e criação do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC), com forte influência da UNESCO. O Instituto tinha como objetivo melhorar a formação científica dos estudantes, a fim de desenvolver a ciência nacional no Ensino Superior.

Ainda, segundo Barra e Lorenz (1986), o IBECC, em 1952, produziu os primeiros materiais, livros didáticos e *kits* para experimentos, destinados aos alunos. Esses materiais trouxeram para o modelo de ensino, além da transmissão do conhecimento, métodos experimentais para serem utilizados nas escolas ou mesmo em casa para quem os comprasse. Os *kits* tinham como objetivo que os estudantes desenvolvessem atitudes científicas quando confrontados com problemas.

Com o lançamento do satélite soviético Sputnik em 1957, é iniciada a corrida espacial. Dessa forma há um forte movimento nos Estados Unidos e Inglaterra para adoção do método científico no ensino de ciências, a fim de desenvolver o raciocínio científico por parte dos estudantes na resolução de problemas. Com o convênio MEC-USAID⁵ e a LDB de 1961, que tornava as disciplinas científicas obrigatórias para todos os anos do ginásio, o IBECC aumentou suas atividades na produção de *kits* e livros didáticos.

Em 1967, as atividades ligadas à produção de materiais didáticos saem do IBECC por meio da criação da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC).

⁵ O USAID era centrado nas ideias de racionalidade, eficiência e produtividade, que são as características básicas da pedagogia tecnicista.

Para Barra e Lorenz (1986), com a promulgação da LDB de 1971 e o Parecer 853/71, as disciplinas das ciências naturais, nos anos finais do 1º grau, deveriam ser estudadas como conteúdos integrados com o programa de saúde e com a matemática, o que levou à matematização do ensino de ciências, enquanto no 2º grau havia o desafio da produção de materiais didáticos para os cursos profissionalizantes trazidos pela LDB e para o acesso dos estudantes ao Ensino Superior.

Com atividade concorrente ao FUNBEC, é então criado o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) que passa a ter o objetivo de produção de materiais didáticos, com grande auxílio financeiro do acordo MEC-USAID.

À medida que a ditadura militar se aproximava do fim, as propostas do ensino de ciências começam a questionar o racionalismo científico; além disso, aos poucos vão inserindo questões históricas e valores referentes à produção científica, reduzindo a ideia do distanciamento do pesquisador e seu objeto de pesquisa. Em paralelo, com a crescente preocupação com as questões ambientais, estas foram adentrando o contexto de influência das políticas educacionais por meio do debate acadêmico e público, juntamente com a influência do pensamento construtivista. Isso fez com que a presença de temas ambientais e propostas de atividades ligados à ecologia se ampliassem nos livros de ciências.

A partir dos anos 1980, com a crescente influência do neoliberalismo, a ideia de um ensino de ciências com maior foco nos conteúdos científicos começa a dar lugar ao letramento científico, com base no aprender a aprender. Dessa forma, o estudante tem um importante papel no próprio aprendizado para dar conta da transformação cada vez mais rápida da sociedade, por meio de desenvolvimentos de habilidades, em que o conhecimento tem uma função cada vez mais utilitária.

Todos esses conceitos, influenciados pela visão de educação neoliberal, por meio dos organismos internacionais e das avaliações externas, estarão presentes nas disputas dos diversos grupos na construção do texto da BNCC, a qual vai demandar uma reformulação dos livros didáticos para atendimento da base e dos critérios de seleção dos livros didáticos a fim de fazer parte do PNLD.

A política de distribuição de livros didáticos no Brasil teve início com a criação da CNLD e foi consolidada pelo Decreto nº 77.107/76. O governo assume a compra de boa parcela dos livros para distribuir em parte das escolas e das unidades federadas, sendo responsabilidade da Fundação Nacional do Material Escolar

(Fename), a qual se torna responsável pela execução do programa do livro didático. O programa de distribuição de livros didáticos cresceu e se ampliou, sendo, em 2023, distribuídos para os estudantes das escolas públicas, pelo PNLD, os livros didáticos, paradidáticos e de literatura do Ensino Fundamental e Médio.

2.2 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Para a seleção dos livros didáticos, é lançado um edital que apresenta os critérios que os livros precisam atender. No caso de Ciências da Natureza para Anos Finais, no Guia Digital PNLD 2020 (BRASIL, 2019a), esses são definidos pela comissão de ciências convocada pelo FNDE, o qual deve levar em consideração diversas legislações, como, por exemplo:

- Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (Lei 8.069/1990)
- Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei 13.146/2015)
- Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/1999)
- Estatuto do Idoso (Lei 10.741/2003)
- Programa Nacional de Direitos Humanos PNDH-3 (Decreto 7.037/2009)
- Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (Parecer CNE/CEB nº 36/2001, Resolução CNE/CEB nº 1/2002, Parecer CNE/CEB nº 3/2008 e Resolução CNE/CEB nº 2/2008)
- Diretrizes Nacionais para a Educação Escolar Quilombola (Resolução CNE/CEB nº 8/2012)
- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Parecer CNE/CP nº 3/2004 e Resolução CNE/CP nº 01/2004)
- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Resolução CNE/CP nº 2/2012)

O entendimento, segundo o guia, da importância do componente Ciências da Natureza se dá pelo posicionamento para tomadas de decisão, principalmente de assuntos ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico e suas consequências.

Os(as) estudantes deverão explorar, de modo mais aprofundado, os modelos explicativos, fundamentados no conhecimento científico, a fim de compreender e interpretar o mundo natural, social e tecnológico, intervindo e transformando-o de forma consciente, sob os princípios de

sustentabilidade, e contribuindo para o bem comum. Essa intencionalidade está expressa nas competências da BNCC para Ciências da Natureza, previstas para o Ensino Fundamental.

Como área do conhecimento, as Ciências, nos Anos Finais do Ensino da Fundamental, caracteriza-se, por um lado, por experienciar como objeto do ensino um conjunto de processos cognitivos mais aprofundados que exploram os temas e conteúdos historicamente construídos pela humanidade, possibilitando que os(as) estudantes conectem e analisem saberes de diferentes campos de pesquisa e construção de conhecimento científico, exigindo o desenvolvimento de vivências que integre-os e possibilite a proposição e a criação em torno desses objetos; por outro lado, por tratar dos fenômenos que são explorados unicamente nesse componente, principalmente aqueles que possibilitam que o(a) estudante desenvolva sua identidade, como as questões relacionadas à saúde, à adolescência e à autonomia com o mundo em que vive e atua, bem como aos princípios de sustentabilidade (BRASIL, 2019a, p. 3).

Nesse trecho, é destacado o alinhamento dos objetivos do Ensino da Ciências da Natureza em consonância com a BNCC. Apesar das críticas à Base, é demonstrada uma coerência entre as políticas desenvolvidas a partir da definição curricular apresentada pelo MEC.

Um aspecto importante das coleções é a valorização do papel do(a) professor(a) como mediador(a) das aprendizagens e do(a) estudante como protagonista do seu processo formativo. Essa valorização pode ser observada nas propostas de atividades que voltam o olhar para situações reais e interessantes e propõe adequados questionamentos. (Brasil, 2019a, p. 4)

O entendimento dos professores como mediadores do aprendizado parece estar atrelado à ideia de os estudantes aprenderem a aprender. A ideia é de que o estudante seja agente da própria educação. No entanto, parece reduzir a importância dos professores na relação com os alunos, pois os professores são os detentores do conhecimento que se pretende que os estudantes aprendam. Isso não significa que esse conhecimento deva ser passado pela simples memorização, mas há que se reconhecer o papel inevitável dos professores e professoras como aqueles que irão, por meio das atividades propostas, fazer com que os discentes aprendam parte dos conhecimentos científicos que eles ainda não dominam.

O livro didático é um valioso instrumento de apoio pedagógico do processo que, além de fornecer, organizar e sistematizar os objetos do conhecimento, de maneira sequencial para a aquisição do saber sistematizado, deve proporcionar ferramentas que contribuam para a melhoria do fazer docente e ser para o(a) estudante uma fonte confiável de informações, ampliação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, assim como de aprofundamento e complementação do ensino [...]. Em todas as coleções, o(a) professor(a) encontra orientações sobre as possibilidades de abordagem das competências gerais da BNCC e das

competências específicas da área das Ciências da Natureza para subsidiar o trabalho docente na direção de propiciar a mobilização das aprendizagens previstas na BNCC (BRASIL, 2019a, p. 4, 7).

Além das funções de sistematizar os conhecimentos e serem fontes confiáveis, Pedreira e Souza (2023) *apud* Chopin, os livros didáticos são um referencial curricular, sendo ele um tradutor do programa de ensino, que para o PNLD estará bastante vinculado à BNCC, mas não restrito a ela. Outra função apontada por Chopin é ideológica e cultural, que tem por objetivo instruir os jovens, pois como uma produção humana ele carrega em si ideologias, culturas e aspectos filosóficos de seus autores.

Com o objetivo de o livro didático melhorar o fazer docente, as obras devem atender a uma diversidade de critérios para serem consideradas aprovadas no PNLD. É importante perceber que vários dos critérios solicitados estarão apenas no livro do professor.

A quantidade de critérios solicitados é bastante grande, portanto, destacarei aqueles que se demonstram mais relevantes dentro da proposta desta dissertação. Assim, as obras deverão:

- ter explicitada sua contribuição para o alcance dos **objetos de conhecimento e respectivas habilidades** dispostos na BNCC;
- estar organizadas para garantir a progressão das aprendizagens;
- ter suas **propostas teórico-metodológicas** explicitamente apresentadas ao(à) professor(a);
- estabelecer relações entre os **conhecimentos científicos e suas funções socioculturais**;
- propor análises de situações-problemas com **abordagens interdisciplinares**;
- estimular a curiosidade, propondo investigações que envolvam a sistematização de informações, observações, realização de práticas, experimentações e procedimentos de análise, interpretação e discussão de resultados, síntese, registros e comunicação; **(metodologia)**
- favorecer o convívio social, autonomia de pensamento, raciocínio crítico e argumentação;
- demonstrar que o conhecimento científico está em constante transformação, por meio da **história da ciência** e sua relação com contextos de ordem política e econômica;

- apresentar atividades para que os professores possam diagnosticar as ideias prévias dos discentes;
- apresentar diferentes formas de **avaliação dos conhecimentos** dos estudantes, para que haja as devidas correções;
- estar livres de estereótipos e preconceitos;
- ser livre de doutrina religiosa, político ou ideológico, respeitando o caráter laico do ensino público;
- valorizar a diversidade cultural, social, histórica e econômica;
- ter condutas voltadas à **sustentabilidade**;
- promover positivamente a imagem dos afrodescendentes e das mulheres;
- valorizar indígenas, quilombolas e povos do campo;
- ter coerência e adequação na abordagem teórico-metodológica.

Nos critérios do Guia está bastante presente a função finalística das Ciências da Natureza, seus usos e resolução de problemas sociais e ambientais; outros critérios bastante presentes são os ligados ao preconceito e à promoção dos grupos menos valorizados na sociedade, como os afrodescendentes, mulheres, indígenas, quilombolas. Isso demonstra uma evolução para o enfrentamento dos preconceitos presentes na sociedade brasileira. Infelizmente não se explicita a necessidade de promoção dos grupos divergentes da hetero-cis-normatividade, o que demonstra o quanto esses grupos ainda são discriminados na sociedade atual.

Há presente também elementos para o aprendizado dos discentes sobre o entendimento das Ciências Naturais, enquanto empreendimento humano e histórico, e a importância de compreender o modo de fazer ciência, coletar informações e analisar resultados. Esses pontos, a meu ver, parecem muito relevantes, devido à facilidade de se propagar desinformação. Portanto, conhecer o método científico e a natureza da ciência para compreender como os conhecimentos e teorias são validados, são ferramentas importantes para lidar com a desinformação e as soluções “mágicas” para problemas complexos tão presentes na atualidade.

No Guia são citadas as atitudes ligadas à sustentabilidade, como também há na BNCC diversas habilidades a respeito de sustentabilidade, reciclagem, economia de recursos naturais, entre outros. Todavia, pouco se discute o modelo econômico e social que nos levam à dificuldade de atitudes sustentáveis do ponto de vista socioambiental.

Além dos princípios apresentados, os livros didáticos devem estar alinhados às habilidades, às competências específicas de Ciências da Natureza e às competências gerais da BNCC, além de uma série de legislações, diretrizes e normas oficiais relativas à Educação.

CAPÍTULO 3: AVALIAÇÕES DE LARGA ESCALA

Nesse capítulo serão abordadas as avaliações de larga escala do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), do Estudo Regional Comparativo e Explicativo (ERCE) e do SAEB, de Ciências da Natureza, principalmente focando no que se refere à definição curricular presente nas matrizes dessas avaliações, seus objetivos e consequências.

A racionalidade tyleriana, surgida nos anos 1960, nos Estados Unidos, estabeleceu um vínculo estreito entre currículo e avaliação das aprendizagens dos estudantes, focada principalmente na ideia de avaliação pelas escolas e professores. Com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, que possui em seu texto a orientação de construção de sistemas de avaliação das aprendizagens, passa a ser construído, no cenário internacional e nos estados-nação, estruturas cujo objetivo é aplicar testes de conhecimento e questionários contextuais⁶ para as escolas e alunos. A finalidade desses testes é produzir indicadores com base em evidências para o desenvolvimento da educação, e assim promover melhorias na educação por meio de ações e políticas baseadas nas evidências coletadas.

As avaliações externas são estudos sociais aplicados no formato de testes padronizados que usam ferramentas de psicometria. Trata-se de uma ciência que mede características latentes que não são observáveis diretamente, por exemplo, o desenvolvimento cognitivo e as características psicológicas. Estas são diferentes das medidas de altura, comprimento e massa, que podem ser medidos diretamente. Para que ocorra essa medição, é preciso que seja definido um construto e produzidos itens que possam aferir o que se pretende medir, apoiando-se em ferramentas estatísticas que possibilitem essas análises. Segundo Pasquali (2004, apud INEP, 2018, p. 48):

Em psicometria, o construto é um atributo intangível, com manifestação variável entre indivíduos, que só pode ser avaliado indiretamente, quando expresso sob a forma de performances físicas, emocionais, atitudinais ou cognitivas. O desempenho em um teste demonstraria o desenvolvimento de habilidades que, em conjunto, corresponderiam a essa espécie de estrutura

⁶ Os questionários contextuais buscam de forma geral informações sobre o nível socioeconômico dos estudantes, níveis educacionais dos pais, estruturas físicas das escolas, ambiente escolar, disponibilidade de transporte para acessar a escola, motivação e visão de futuro dos estudantes dentre outras características importantes para o processo de aprendizagem, os quais não poderão ser coletados apenas com os testes de conhecimento.

de disposições da inteligência inerente aos sujeitos, denominada também de traço latente.

Os itens são as unidades básicas de um instrumento de avaliação para mensuração do traço latente que se pretende analisar como uma habilidade, conhecimento, atitude, traço de personalidade ou qualquer outro construto psicológico ou cognitivo, dentro de testes padronizados, como as avaliações externas.

Nas avaliações externas, esses itens são analisados por meio de ferramentas estatísticas, dentre elas, a Teoria de Resposta ao Item (TRI), o que permite a comparabilidade entre testes e públicos diferentes, por meio da calibração dos itens, permitindo a produção de uma série histórica para cada uma das avaliações externas. Todos os itens de um teste são calibrados a partir de uma aplicação em um público inicial, depois colocados em uma mesma escala. Esse processo de calibração envolve a análise das respostas dos indivíduos a esses itens, permitindo estimar parâmetros de dificuldade e discriminação⁷ para cada item. Uma vez que os itens estejam calibrados em uma mesma escala, eles podem ser usados para medir as habilidades de diferentes grupos de indivíduos de forma comparável, podendo também, por meio de algumas técnicas, serem produzidos novos itens que serão inseridos nessa mesma escala, o que permite a comparabilidade dos testes entre diversas edições e acúmulo de informações trazidas pelos novos itens.

As avaliações externas PISA, ERCE e SAEB têm como construto, para os conhecimentos de Ciências da Natureza, avaliar o letramento científico desenvolvido pelos alunos e alunas durante o seu percurso escolar. O letramento científico, de forma geral, nas avaliações e na BNCC, estará ligado à capacidade de leitura, compreensão e ação no mundo por meio dos conhecimentos científicos que explicam o funcionamento da natureza, o entendimento dos procedimentos metodológicos do fazer ciências e quais informações podem ser afirmadas a partir dos estudos científicos.

O PISA, o qual produz informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica na maioria dos países, é uma avaliação desenvolvida pela Organização para

⁷O parâmetro de discriminação de um item é uma medida que indica a capacidade desse item de diferenciar entre indivíduos com diferentes níveis das habilidades ou do traço latente que se pretende medir. Em outras palavras, a discriminação avalia o quanto um item consegue identificar pessoas que possuem diferentes níveis de proficiência na habilidade que está sendo medida.

a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a qual é formada em sua maioria por países desenvolvidos. Como o próprio nome trata, a OCDE é uma organização voltada principalmente para o desenvolvimento econômico; logo, é uma avaliação que possui forte envolvimento de agentes econômicos e países poderosos, em que, nas disputas dos diversos grupos e interesses, a influência do capital terá uma forte presença na demarcação daquilo que se define como necessário para o desenvolvimento do letramento científico⁸. Apesar disso, deve-se considerar a influência dos diversos discursos que circulam entre os diferentes grupos, os quais formarão os contextos de produção dos textos políticos, assim outros grupos afinados com os direitos humanos, ao meio ambiente, entre outras temáticas, também terão presença na definição curricular da avaliação.

A concepção de avaliação das aprendizagens, por meio de testes cognitivos para medir o grau de aquisição dos estudantes sobre competências e habilidades, está presente na Declaração Mundial sobre Educação para Todos, sendo um contexto importante que levou à criação do PISA.

O Pisa avalia três domínios – leitura, matemática e ciências – em todas as edições ou ciclos. A cada edição, é avaliado um domínio principal, o que significa que os estudantes respondem a um maior número de itens no teste dessa área do conhecimento e que os questionários se concentram na coleta de informações relacionadas à aprendizagem nesse domínio. A pesquisa também avalia domínios chamados inovadores, como Resolução de Problemas, Letramento Financeiro e Competência Global. (INEP; PISA, apresentação)

As fontes para a definição da matriz curricular, suas habilidades e competências do PISA não estão claras no documento que apresenta a matriz (OCDE, 2013). No entanto, é definido que para o PISA um estudante cientificamente letrado deve desenvolver três competências, segundo a matriz da avaliação.

- **Explicar fenômenos cientificamente:** a capacidade de fornecer explicações para fenômenos naturais, artefatos técnicos e tecnologias e suas implicações para a sociedade. Tal capacidade requer um conhecimento das principais ideias explicativas da ciência e das questões que emolduram a prática e os objetivos da ciência.

⁸ Letramento Científico é a capacidade de usar o conhecimento científico para identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidências, a fim de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças feitas a ele por meio da atividade humana. (OCDE, 2001)

- **Avaliar e planejar experimentos científicos:** usar um conhecimento e compreender a investigação científica, para identificar questões que podem ser respondidas por investigação científica; identificar se os procedimentos adequados foram utilizados e propor maneiras de, eventualmente, abordar tais questões.
- **Interpretar dados e evidências cientificamente:** interpretar e avaliar dados e evidências cientificamente e avaliar se as conclusões são justificadas.

A aplicação do PISA é feita por meio de amostragens de estudantes de 15 anos – idade comum para conclusão do ensino fundamental em vários países. Embora os resultados sejam geralmente apresentados em nível nacional, a metodologia permite, mediante contratação específica, avaliar também características regionais, a exemplo da participação do Brasil no PISA 2015, para o qual houve produção de dados por estado (INEP, 2016).

Para a mensuração do letramento científico por meio de evidências, é elaborado um conjunto de questões do teste a partir de uma matriz curricular, que define os conteúdos, abordagens e formatos dos itens do teste.

Referente ao PISA, cada item deverá conter as seguintes características presentes na matriz: tipo de contexto, conhecimentos de conteúdo, procedimental e epistemológico, competências e atitudes, como detalhadas nos Quadros 2, 3 e 4 e na Figura 2.

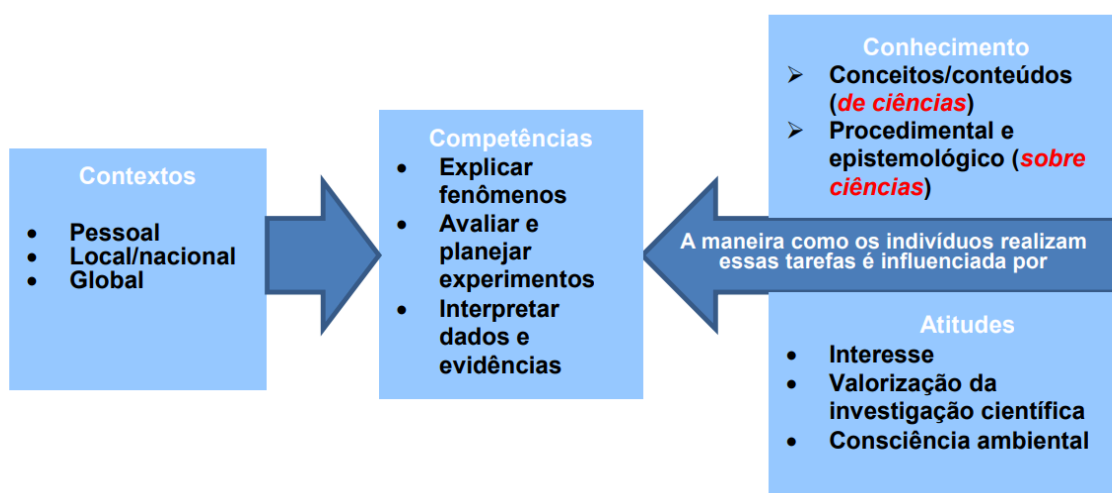
Quadro 2 – Aspectos para definição do letramento científico no PISA

Contextos	Questões pessoais, locais, nacionais e globais, atuais e históricas, que exigem alguma compreensão da ciência e da tecnologia.
Conhecimento	Compreensão dos principais fatos, conceitos e teorias explicativas que formam a base do conhecimento científico. Esse conhecimento inclui tanto o conhecimento do mundo natural e artefatos tecnológicos (conhecimento de conteúdo), o conhecimento de como tais ideias são produzidas (conhecimento procedimental) e a compreensão da lógica subjacente a esses procedimentos e a justificativa para a sua utilização (conhecimento epistemológico).
Competências	A capacidade de explicar fenômenos cientificamente, avaliar e planejar investigação científica e interpretar dados e evidências cientificamente.
Atitudes	Um conjunto de atitudes em relação à ciência indicado por um interesse em ciência e tecnologia; valorização das abordagens científicas na pesquisa, quando necessário, e percepção e conscientização sobre as questões ambientais.

Fonte: OCDE, 2013.

Nas disputas entre sujeitos e discursos no contexto de produção da matriz da avaliação do PISA, a concepção sobre a importância do Ensino de Ciências aborda as questões metodológicas e o pensar de forma científica se apresentou bastante presente.

Figura 2 – Matriz da avaliação de Letramento Científico para o PISA 2015



Fonte: OCDE, 2013.

No PISA deve ser enquadrado 5 tipos de contexto dos itens:

Quadro 3 – Contextos para o Letramento Científico no PISA 2015

	Pessoal	Local/Nacional	Global
Saúde e Doença	Manutenção da saúde, acidentes, nutrição.	Controle de doenças, transmissão, escolhas alimentares e saúde da comunidade.	Epidemias, propagação de doenças infecciosas.
Recursos Naturais	Consumo individual de material e energia.	Manutenção das populações humanas, qualidade de vida, segurança, produção e distribuição de alimentos, suprimento de energia.	Sistemas naturais renováveis e não renováveis, crescimento populacional, uso sustentável de espécies.
Qualidade ambiental	Ações ambientalmente amigáveis, uso e descarte de materiais e dispositivos.	Distribuição da população, descarte de lixo e impacto ambiental.	Biodiversidade, sustentabilidade ecológica, controle da poluição, produção e perda de solo/biomassa.
Riscos	Avaliação de riscos e escolha de estilo de vida.	Mudanças rápidas [ex.: terremotos, clima severo], mudanças lentas e progressivas [ex.: erosão de encostas, sedimentação], avaliação de riscos.	Mudanças climáticas, impactos da comunicação moderna.
Fronteira entre Ciência e Tecnologia	Aspectos científicos de passatempos, tecnologia pessoal, música e atividades esportivas.	Novos materiais, dispositivos e processos, modificações genéticas, tecnologias da saúde e dos transportes.	Extinção de espécies, exploração do espaço, origem e estrutura do universo.

Fonte: OCDE, 2013.

No PISA há definição para contextos possíveis, um contraste se comparado ao SAEB, pois no SAEB não há definição dos tipos de contexto, estando esses livres para serem abordados, o que me parece trazer mais possibilidades de explorar o conhecimento científico em sua diversidade. Mas é possível que se tenha uma maior organização dos contextos presentes no PISA.

Quadro 4 – Conhecimento de Conteúdo de Ciências no PISA 2015

Conhecimentos dos sistemas físicos
<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura da matéria (modelo de partículas, ligações) • Propriedades da matéria (mudanças de estado, condutividade térmica e elétrica) • Mudanças químicas da matéria (reações químicas, transferência de energia, ácidos/bases) • Movimento e forças (velocidade, fricção) e ação em distância (magnetismo, gravitação e forças eletrostáticas) • Energia e transformação (conservação, dissipação, reações químicas) • Interações entre energia e matéria (ondas sonoras e luminosas, som e ondas sísmicas).
Conhecimentos dos sistemas vivos
<ul style="list-style-type: none"> • Células (estrutura e função, DNA) • Conceito de organismo (unicelular, pluricelular) • Seres humanos (saúde, nutrição, subsistemas digestório, respiratório, excretor, reprodutivo e suas relações) • Populações (espécies, diversidade, variabilidade, evolução) • Ecossistemas (cadeias e teias alimentares, fluxo de matéria e energia) • Biosfera (sustentabilidade)
Conhecimentos do sistema Terra e Espaço
<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas do sistema Terra (litosfera, hidrosfera, atmosfera) • Energia no sistema Terra (fontes, clima global) • Mudanças no sistema Terra (placas tectônicas, ciclos geoquímicos, forças construtivas e destrutivas) • História da Terra (fósseis, origem e evolução) • Terra no espaço (gravidade, sistema solar e galáxias) • História e escala do Universo (ano luz, teoria do Big Bang)

Fonte: OCDE, 2013.

Há uma semelhança proposital dos Conhecimentos de Conteúdo do PISA com as Unidades Temáticas (“Matéria e Energia”, “Vida e Evolução” e “Terra e Universo”) da BNCC⁹. Essas Unidades Temáticas foram base para a formulação dos Eixos Temáticos da Avaliação do SAEB para Ciências da Natureza.

A matriz curricular do PISA serve como base para a elaboração de uma variedade de itens avaliativos. A aplicação computadorizada permite maior interatividade, fornecendo informações mais detalhadas sobre o desempenho dos estudantes e possibilitando um maior engajamento. Isso, por sua vez, pode aumentar a confiabilidade dos resultados, o que pode trazer informações mais fidedignas entre o que os estudantes sabem e o que eles demonstram no teste.

⁹Como citado pela presidente do comitê gestor da 3ª versão da BNCC. “A grande inovação que a sociedade do conhecimento impõe à educação direciona-se ao seu núcleo central: o que aprender e como ensinar e avaliar o aprendizado, ou seja, dirige-se ao currículo e aos aspectos pedagógicos. Em grande medida, reflete os debates da Conferência Mundial de Educação da Unesco, realizada em Jomtien em 1990, processo esse reforçado com a atuação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE; em inglês: Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) e o lançamento do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) em 1998, indicando os rumos que a inovação educacional deveria tomar.” (Castro, 2020, p. 99)

Já o Estudo Regional Comparativo e Explicativo (ERCE) é uma avaliação internacional direcionada aos países da América Latina e Caribe, realizada pela UNESCO. O ERCE busca avaliar a aprendizagem em leitura, escrita, matemática e ciências, bem como identificar fatores associados à aprendizagem. A avaliação é aplicada em turmas das séries correspondentes ao 4º ano (não há teste de ciências para esse ano) e 7º ano do Ensino Fundamental, a qual serve como uma ferramenta para monitorar a qualidade da educação na região, fornecendo informações para o debate e orientando a tomada de decisões nessa área.

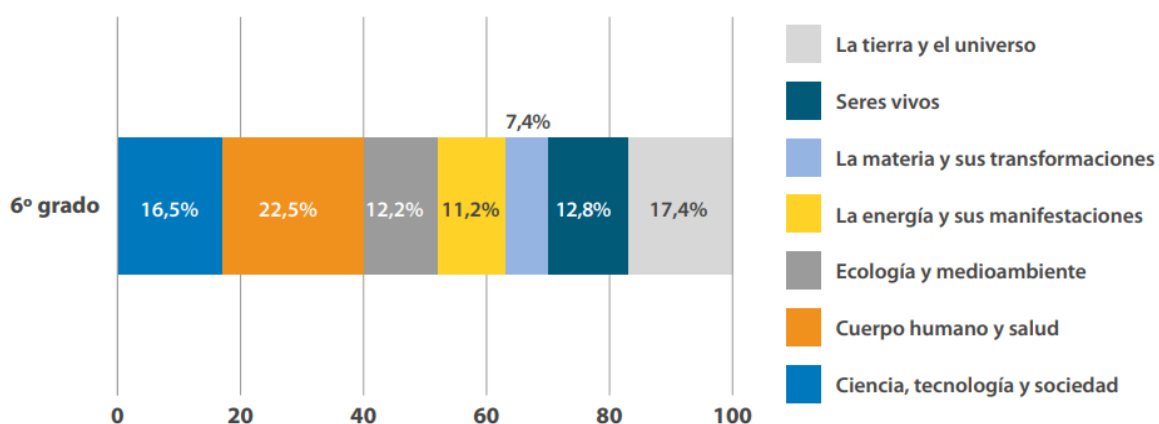
Além dos testes cognitivos que avaliam as aprendizagens, o estudo também utiliza questionários voltados para os diferentes sujeitos da comunidade escolar – estudantes, famílias, professores e diretores – a fim de conhecer os contextos de aprendizagem.

Para o ERCE, o letramento científico é entendido como a necessidade de ir além da transmissão do conhecimento científico que permite explicar e prever fenômenos naturais. Trata-se de uma forma de abordagem da ciência e da tecnologia, cujo propósito é o desenvolvimento de capacidades dos estudantes para uma participação cidadã na tomada de decisões que envolve a inter-relação entre ciência, tecnologia e sociedade (UNESCO, 2021a).

Para a definição curricular do ERCE, são analisados os currículos dos países participantes, considerando os objetivos do ensino das Ciências da Natureza e a configuração estrutural das diversas temáticas do conhecimento científico¹⁰, com isso são definidas as características curriculares presentes na matriz da avaliação. Na Figura 3 é apresentado o resultado das análises dos currículos dos países participantes, considerando a edição do ERCE de 2019.

¹⁰ Se revisaron los documentos curriculares solo de 6º grado de Primaria [...]. En cuanto a su dimensión disciplinar, en un número significativo de los currículos analizados (10 de 19) se observa un énfasis en la alfabetización científica y/o tecnológica como propósito de la educación en Ciencias. La alfabetización científica es entendida como la necesidad de ir más allá de la transmisión de conocimientos científicos que permitan explicar y predecir los fenómenos de la naturaleza. Se trataría de una aproximación a la ciencia y la tecnología cuyo propósito es el desarrollo de capacidades para la participación ciudadana en la toma de decisiones que involucren la interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad. Consecuentemente, se observa en la mayoría de los países temas curriculares tales como: Vida y ambiente, Cuerpo humano y salud, Tierra y universo, Materia y energía, que reflejan una relación de la ciencia con problemas reales y acuciantes de la sociedad actual (UNESCO, 2021a, p. 41).

Figura 3 – Temáticas de Ciências da Natureza nos currículos nacionais



Fonte: UNESCO, 2020.

Considerando o percentual das temáticas presentes nos currículos dos países participantes, a equipe do ERCE então definiu a matriz curricular com cinco domínios para as Ciências da Natureza, três processos cognitivos e os percentuais de itens presentes no teste para cada um desses cruzamentos. Como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Participação das temáticas de Ciências da Natureza nos currículos nacionais

6º GRADO	Procesos			Ponderación de dominios dentro de la prueba	
	Dominios	Reconocimiento de información científica	Análisis y aplicación del conocimiento científico		Producción, transferencia y evaluación del conocimiento científico
	Cuerpo humano y salud	5%	9%	11%	25%
	Ciencia, tecnología y sociedad ¹	3%	8%	7%	18%
	La Tierra y el sistema solar	4%	11%	1%	16%
	Energía y materia	4%	9%	5%	18%
	Seres vivos, ecología y medio ambiente	6%	12%	5%	23%
	Ponderación de procesos dentro de la prueba	22%	49%	29%	100%

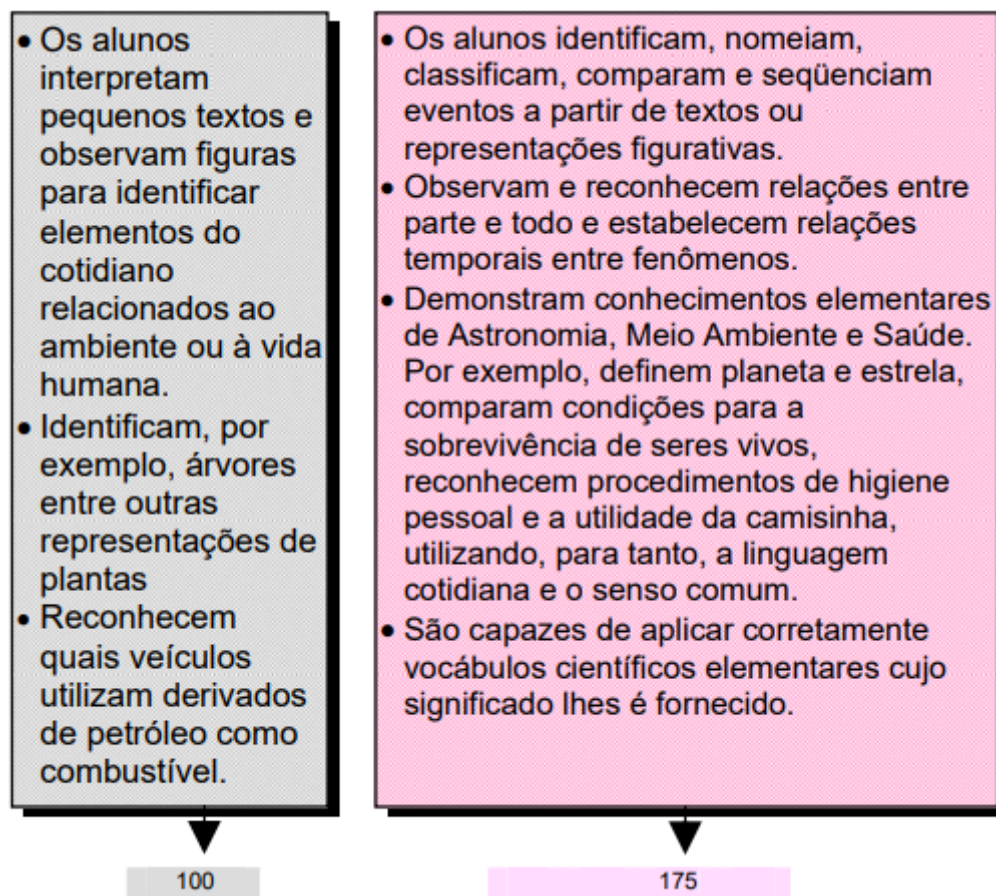
Fonte: UNESCO, 2020.

O documento não deixa claro como foi realizada a definição dos processos cognitivos.

Já o SAEB, enquanto instrumento de avaliação da educação básica, encontra seu fundamento legal nos artigos 206 da Constituição Federal e 3º da LDB, que asseguram a qualidade do ensino e o direito de aprender para todos os estudantes brasileiros. Em 2014, o SAEB é explicitado no Plano Nacional de Educação em seu art. 11, no qual é demandado que a avaliação ocorra no máximo a cada dois anos. Em sua estratégia 7.3, a perspectiva da avaliação como ferramenta propicia a “melhoria contínua da qualidade educacional, a formação continuada dos(as) profissionais da educação e o aprimoramento da gestão democrática”, cujo objetivo é alcançar a Meta 7, relativa ao fomento da qualidade da Educação Básica. Esse incremento poderá ser aferido por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O SAEB foi criado, em 1990, de forma amostral para as escolas públicas como um teste piloto. Na edição de 1997, passou a ser incluída as Ciências Naturais na avaliação, que gerou resultados, sendo descritas as habilidades dos estudantes de forma semelhante à edição de 2023, como exemplificado na Figura 4, a qual apresenta os dois primeiros níveis da escala de 1997.

Figura 4 – Resultados Saeb 1997



Fonte: INEP, 1997.

Em 2013 foi apresentada uma matriz para Ciências da Natureza (BRASIL, 2013), a qual estava balizada pelos pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Básica (BRASIL, 2010a) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos (BRASIL, 2010b). Para a montagem da matriz do SAEB de CN de 2013, foram analisados diversos documentos, dentre eles as matrizes de ciências do PISA – Programme for International Student Assessment (OCDE, 2013) e do ERCE – Estudo Regional Comparativo e Explicativo (UNESCO, 2021). Optou-se, aqui, em utilizar um documento mais atual do ERCE de 2021. Portanto há uma influência importante dessas avaliações internacionais para definição das matrizes de Ciências da Natureza do SAEB. (INEP, 2018, p. 99)

A aplicação do SAEB CN, em 2013, não chegou a gerar resultados nem teve sua matriz publicada. No entanto, com o lançamento da BNCC, em 2017, é apresentada a base curricular para o Ensino Fundamental. Com a publicação da Resolução CNE/CP nº 2/2017, é estabelecido o prazo de um ano para as matrizes de referência das avaliações e exames em larga escala se alinharem à BNCC. Com

isso se iniciam no INEP os estudos para adequação das matrizes das avaliações já existentes, dentre elas as matrizes de Ciências da Natureza e Ciências Humanas para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Considerando os subsídios trazidos pelo GT e a determinação do Conselho Nacional de Educação (Resolução CNE/CP nº 2/2017), de alinhamento entre as Matrizes de Referência das avaliações e dos exames à BNCC, a equipe de pesquisadores da área de Ciências da Natureza da Daeb apresentou a proposta de Matriz de Referência dos testes de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental (5º e 9º anos) no âmbito do Saeb. A proposta está pautada nos fundamentos pedagógicos que embasam a organização das aprendizagens definidas para a área na BNCC, na análise das habilidades descritas para o Ensino Fundamental, em estudos de algumas taxonomias de aprendizagem e de Matrizes de Referência de outras avaliações em larga escala, incluindo a proposta apresentada pelo Inep em 2013. (INEP, 2018, p. 99)

Com esses estudos¹¹ de avaliações internacionais produzidas pelos organismos internacionais OCDE e UNESCO, da BNCC, também influenciada pela OCDE, por meio do PISA, e das taxonomias de aprendizagem modificada de Bloom (Ferraz & Belhot, 2010) e da taxonomia de Marzano e Kendall (2006) foram definidos o construto, os Eixos Cognitivos e Eixos do Conhecimento para a Matriz de Ciências da Natureza, publicada em 2018. Para a avaliação do construto de letramento científico, “o que os estudantes sabem sobre e são capazes de fazer com os conhecimentos, processos, práticas e procedimentos científicos produzidos ao longo da história.” (INEP, 2018, p. 99). Foi estabelecida a estrutura da Matriz, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Eixos Cognitivos e Eixos do Conhecimento para a Matriz de Ciências da Natureza

EIXOS DO CONHECIMENTO	EIXOS COGNITIVOS		
	A	B	C
1. Matéria e energia	A1	B1	C1
2. Vida e evolução	A2	B2	C2
3. Terra e universo	A3	B3	C3

Fonte: INEP, 2018.

¹¹ Os estudos mencionados demonstram de forma explícita a força dos discursos difundidos pelos organismos internacionais, por meio do PISA e do ERCE, no contexto de produção da BNCC e das matrizes balizadoras do SAEB de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental.

Os Eixos do Conhecimento têm uma relação direta com a definição das Unidades Temáticas definidas pela BNCC. Formando os 3 Eixos do Conhecimento da matriz do SAEB.

“Matéria e Energia”: contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia. Dessa maneira, nessa unidade estão envolvidos estudos referentes à ocorrência, à utilização e ao processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e na produção e no uso responsável de materiais diversos. Discute-se, também, a perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia. (BRASIL, 2018, p. 323)

“Vida e Evolução”: propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta. Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros. (BRASIL, 2018, p. 324)

“Terra e Universo”: busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. (BRASIL, 2018, p. 326)

Os conhecimentos presentes em cada Eixo do Conhecimento são abordados a partir de operações cognitivas agrupadas em 3 eixos:

Eixo Cognitivo A – Ligado à recuperação do conhecimento, o reconhecimento de informações e conceitos, a identificação, a capacidade de citar exemplos, ou seja, aqui se busca o estudante que tem em sua memória as estruturas mais básicas do conhecimento abordado.

Eixo Cognitivo B – Aqui já se espera do estudante uma aquisição maior do conhecimento ou conceito que lhe permita elaborar explicações, fazer interpretações

desses conhecimentos e de métodos experimentais e fazer relações com outros conhecimentos.

Eixo Cognitivo C – Aqui já se espera que, a partir dos conhecimentos e conceitos, os estudantes já sejam capazes de fazer deduções e inferências, que tenham capacidade crítica e criativa para propor métodos e ações para resolução de problemas.

Foram então analisadas as habilidades da BNCC de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, verificando a representatividade diferencial das operações cognitivas e dos objetos de conhecimento definidos nas unidades temáticas, ou seja, verificou-se em quais cruzamentos dos eixos do conhecimento e cognitivos as habilidades da BNCC se adequaram. Com o intuito de promover o máximo de alinhamento do teste com a BNCC, a partir dos “encaixes” das habilidades nos cruzamentos da matriz, houve a definição de percentuais de itens nos cruzamentos entre os Eixos do Conhecimento e os Eixos Cognitivos, que devem compor os testes cognitivos de Ciências da Natureza para os anos finais. As proporções expostas no Quadro 6 são, portanto, aproximações da representatividade das habilidades exploradas na BNCC e deverão ser consideradas nos processos de elaboração de itens e na montagem do instrumento cognitivo, admitindo-se adaptações, sempre que constatada a necessidade.

Quadro 6 – Eixos do Conhecimento e os Eixos Cognitivos

9º ano				
Eixos do Conhecimento	Eixos Cognitivos			Total
	A	B	C	
1. Matéria e energia	9%	14%	9%	32%
2. Vida e evolução	9%	19%	8%	36%
3. Terra e universo	11%	15%	6%	32%
Total	29%	48%	23%	100%

Fonte: o autor.

Apesar de diferenças importantes, as matrizes do SAEB, PISA e ERCE para Ciências da Natureza, de forma geral, estão sob a influência de contextos de influência semelhantes, compartilhando objetivos para o ensino de Ciência da

Natureza, buscando avaliar o construto do letramento científico, baseados em uma proposta curricular com os objetivos de ensinar e aprender ciências na educação escolar, com resultados apresentados em diferentes níveis de domínios das habilidades científicas.

Com a montagem e a aplicação dos instrumentos para medição das habilidades cognitivas de Ciências da Natureza, segundo as propostas das respectivas matrizes, são realizados cálculos com o uso das ferramentas de medição psicométricas, o que permite a comparabilidade dos testes entre as diferentes edições das avaliações. Entretanto, essa ferramenta, por colocar itens do teste e estudantes na mesma escala, também possibilita que os itens aplicados a cada edição possam ter suas informações utilizadas para as análises pedagógicas de forma cumulativa.

Os resultados do SAEB são apresentados em escalas de proficiência, oferecendo um panorama detalhado do desempenho dos estudantes e permitindo identificar as áreas que requerem maior atenção pedagógica.

Após a aplicação dos testes e as análises estatísticas, é gerada uma escala de desempenho em que os itens são escalonados de acordo com sua dificuldade; na mesma escala são colocados os estudantes, de acordo com sua proficiência em letramento científico. Esses dados são probabilísticos: o grupo de estudantes nas posições acima da dificuldade de determinado item significa que grande parte dos estudantes desse conjunto respondeu corretamente ao item; logo, cada aluno desse grupo tem uma boa probabilidade de tê-lo respondido de forma correta. Já o grupo dos estudantes com posições abaixo da dificuldade de determinado item demonstra que um percentual menor desse grupo o respondeu corretamente; então, cada estudante desse grupo tem uma probabilidade menor de tê-lo assinalado corretamente. (INEP, 2023, p. 28)

Portanto, as avaliações externas são modelos probabilísticos que demonstram que os estudantes presentes em um determinado nível têm maior ou menor probabilidade de dominar certas habilidades. Dessa forma, os estudantes do nível 5, além de possuírem as habilidades cognitivas para terem grande probabilidade de acertarem os itens presentes no nível 5, também têm de acertar os níveis anteriores, por exemplo.

A descrição de cada nível é feita a partir da análise dos itens aplicados nas diversas edições, e são apresentados por uma série de habilidades com ações cognitivas (verbos), contextos e conhecimentos científicos bastante diversos, como apresentado no Quadro 7.

Quadro 7 – Escala de proficiência de Ciências da Natureza

ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Nível	Descrição do Nível
8	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar o efeito do campo magnético em materiais. • Relacionar o processo de dilatação da água durante a solidificação ao seu aumento de volume. • Identificar um bioma considerando-se suas características bióticas e abióticas. • Associar a duração do dia no Hemisfério Norte à estação do ano no Hemisfério Sul. • Relacionar o período de movimento de translação da Terra ao ano bissexto. • Selecionar argumentos que atestem a esfericidade da Terra.
7	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar transformações químicas em ações cotidianas, comparando as massas inicial e final entre reagentes e produtos. • Distinguir diferentes modelos que descrevem as propriedades do átomo ao longo do tempo. • Explicar o processo de isolamento térmico em um iglu. • Justificar o aumento da eficiência energética pelo uso de diversas inclinações de células fotovoltaicas. • Relacionar a cor da luz refletida por objetos à cor da luz emitida por uma fonte luminosa. • Compreender a importância da prevenção no combate a verminoses. • Associar características comuns aos animais pertencentes ao grupo dos mamíferos. • Analisar o efeito da redução da população de produtores nas cadeias alimentares. • Explicar como mudanças no tamanho populacional das espécies de um ecossistema afetam as dinâmicas de polinização e dispersão de sementes. • Compreender a influência de diferentes fatores na circulação oceânica. • Distinguir o impacto do uso de combustíveis fósseis e não fósseis para a manutenção da vida na Terra. • Identificar as características da Terra em relação à sua forma esférica e à posição de suas camadas. • Descrever o processo de formação de rochas ígneas eruptivas. • Identificar o eclipse lunar total com base na posição relativa entre Terra, Lua e Sol. • Identificar um cometa em figura, diferenciando-o de outros corpos celestes.
6	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular o consumo de energia a partir dos dados de potência e tempo de uso de equipamentos elétricos. • Identificar, com base na representação de um processo de destilação simples, que o ponto de ebulição permite a separação dos componentes de uma mistura homogênea. • Identificar modelos que descrevem a composição de moléculas simples. • Propor solução para evitar acidentes com raios partindo-se do conhecimento sobre cargas elétricas. • Relacionar a lubrificação à redução de atrito. • Reconhecer impactos ambientais causados pela destruição dos biomas e introdução de espécies exóticas. • Compreender a precisão do uso do método científico em experimentos. • Compreender a função dos nervos na coordenação das ações motoras. • Identificar sistemas como um nível de organização biológica e reconhecê-los com base nos órgãos que os compõem representados em figuras. • Deduzir que a ampliação do número de amostras em um experimento aumenta a precisão dos resultados. • Explicar as condições necessárias para a multiplicação de bactérias.

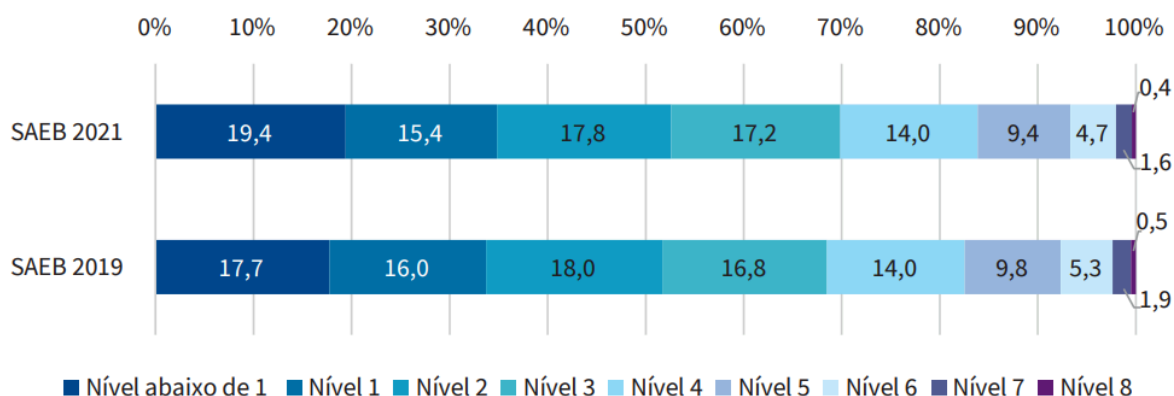
ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Nível	Descrição do Nível
	<ul style="list-style-type: none"> • Associar a interação inseto-planta com a polinização. • Associar a vacinação à produção de anticorpos pelo organismo humano. • Identificar as camadas estruturais da Terra por meio de analogias. • Relacionar a fossilização à formação de rochas sedimentares.
5	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificar as fontes de energia como renovável ou não renovável e analisar características ambientais para a produção de energia e seu processo de transformação. • Selecionar a fonte de energia renovável adequada, partindo-se de informações climáticas. • Identificar o DNA como molécula portadora das informações sobre a composição e o funcionamento do organismo. • Reconhecer a bipartição como um tipo de reprodução de seres unicelulares. • Compreender o conceito de biodiversidade. • Avaliar hipóteses com base na interpretação de dados gerados em situações experimentais complexas. • Relacionar a origem da Lua com o desenvolvimento do Sistema Solar e associar a ocorrência de eclipses às posições relativas entre Sol, Terra e Lua. • Reconhecer a presença do gás carbônico na fotossíntese e no efeito estufa. • Relacionar o movimento das placas tectônicas com a formação do relevo e a ocorrência de terremotos. • Interpretar dados climáticos a partir das variáveis envolvidas na previsão do tempo. • Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.
4	<p>Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o efeito da reflexão da luz na visão de objetos. • Utilizar o conhecimento sobre o uso de isolantes térmicos em diferentes situações cotidianas. • Explicar a ação do calor do sol na evaporação da água em um dessalinizador caseiro. • Reconhecer uma transformação química com base em evidências. • Associar o funcionamento de alavancas a dispositivos do dia a dia. • Compreender medidas de prevenção de doenças amplamente conhecidas. • Associar efeitos da testosterona no desenvolvimento de características sexuais secundárias. • Reconhecer produtos biodegradáveis como vantajosos para a conservação do meio ambiente. • Associar a importância do uso de preservativo à prevenção da sífilis. • Identificar formas de transmissão do HIV por vias não sexuais. • Reconhecer a célula como um nível de organização biológica. • Identificar os carboidratos como nutrientes a serem controlados em indivíduos com diabetes. • Relacionar a influência das mutações gênicas dos vírus à produção de vacina. • Relacionar um pluviômetro à sua função. • Reconhecer diferentes modelos de sistema solar e o movimento dos planetas no céu. • Associar a ocorrência do ano ao movimento de translação da Terra. • Associar o papel do campo magnético da Terra ao funcionamento da bússola. • Relacionar a inclinação dos raios incidentes do Sol à temperatura ambiente.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Nível	Descrição do Nível
3	Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender o efeito da baixa concentração de oxigênio na atmosfera, causada pelas altas altitudes, sobre o funcionamento do corpo. • Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica no cotidiano. • Explicar as consequências do descarte inadequado do lixo e propor soluções, a fim de evitar problemas ambientais, envolvendo a diminuição de sua geração, a destinação correta e a reciclagem desses resíduos. • Identificar um material, com base em suas propriedades específicas (isolante elétrico, flexível e moldável), em objetos do cotidiano. • Analisar métodos de separação de misturas heterogêneas analisando-se as propriedades físicas dos materiais. • Explicar o efeito do consumo de álcool sobre o funcionamento do sistema nervoso. • Interpretar resultados de experimentos científicos apresentados em forma de tabelas e gráficos simples. • Reconhecer a importância das vacinas na prevenção de doenças. • Avaliar as condições de viabilidade de colonização com base nas características de um planeta. • Analisar ou avaliar argumentos apoiados em práticas e procedimentos próprios da investigação científica.
2	Além das habilidades descritas no nível anterior, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Associar a propagação do som a ondas mecânicas. • Relacionar os impactos ambientais no ecossistema marinho e/ou a destruição da camada de ozônio a ações humanas relacionadas ao consumo. • Identificar a forma de contágio da ascaridíase. • Reconhecer o órgão em que ocorre a produção de fezes no corpo humano.
1	Neste nível, os estudantes provavelmente são capazes de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a fonte de energia de um painel fotovoltaico. • Associar as características de objetos à possibilidade de reciclagem. • Identificar a solubilidade como uma propriedade específica da matéria em uma mistura homogênea. • Selecionar proposta de uso adequado da água da chuva em situações cotidianas. • Identificar a função e propor medidas que promovam a saúde do coração. • Selecionar, entre alguns alimentos, aqueles que são in natura, para compor uma dieta saudável. • Reconhecer o uso da camisinha na prevenção do HIV entre diferentes métodos anticoncepcionais. • Identificar o hormônio adrenalina pela observação de seus efeitos no corpo. • Identificar a finalidade de instrumentos meteorológicos simples que indiquem a direção do vento. • Reconhecer as fases da Lua em figuras.
Abaixo de 1	Os estudantes alocados no Nível Abaixo de 1 provavelmente não dominam qualquer uma das habilidades que compuseram o primeiro conjunto de testes para esta área e etapa escolar.

Fonte: INEP, 2024.

Nesses diversos níveis, estão alocados os estudantes de acordo com seu nível de proficiência, como apresentado no gráfico 1, que apresenta os estudantes, por nível, das edições de 2019 e 2021.

Gráfico 1 – percentual de estudantes por nível de proficiência



Fonte: INEP, 2023.

Considerando os itens distribuídos em cada um dos níveis, a produção das informações pedagógicas considera o que há em comum nesses itens, como:

Em 2019, 30,82% dos estudantes se encontravam nos níveis 3 e 4; em 2021, houve um aumento para 31,2% de estudantes. Nesses níveis os estudantes têm maior probabilidade de demonstrarem habilidades relacionadas a conhecimentos e contextos científicos escolares de mais fácil compreensão ou próximos do cotidiano, muitas vezes, assuntos discutidos pela sociedade através da mídia, em reportagens e matérias jornalísticas, como energias renováveis, camada de ozônio, materiais biodegradáveis, biodiversidade e DNA e informação genética.

Já nos níveis 5 e 6, houve uma diminuição do percentual de estudantes entre 2019 e 2021, de 15,1% para 14,1%. Nesses níveis os estudantes têm maior probabilidade de demonstrar, além das habilidades de níveis anteriores, conhecimentos sobre contextos científicos mais abstratos ou menos presentes nas mídias, como cálculo de potência elétrica, descargas elétricas, destilação de misturas, importância da precisão em experimentos científicos, placas tectônicas e formação do relevo (INEP, 2023, p. 22).

A aplicação do SAEB para Ciências da Natureza no Ensino Fundamental é realizada por amostragem, fornecendo dados a nível estadual. Diferentemente, as avaliações de Língua Portuguesa e Matemática são censitárias, oferecendo informações mais detalhadas, até o nível escolar.

Os resultados dos testes cognitivos censitários fazem parte, juntamente com a taxa de aprovação dos estudantes, do IDEB de cada escola, sendo considerados um importante indicador da qualidade da educação das escolas, apesar de se basear apenas nessas duas características. Isso contraria a própria concepção do SAEB que aponta que, para aferir a qualidade da educação, seriam necessários outros indicadores, como apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Sistema de avaliação da educação básica



Fonte: INEP, 2023.

As avaliações externas das aprendizagens dos alunos desempenham um papel significativo nas políticas educativas de quase todos os países do mundo. Apesar de poder questionar o seu real valor pedagógico, os decisores políticos continuam a insistir na sua utilização por razões que, muitas vezes, estão associadas à ideia de que elas constituem uma medida crível da qualidade do ensino e das aprendizagens e, conseqüentemente, da qualidade da educação; porém, pouco se discute seus efeitos negativos para a educação.

Esses modelos de avaliação educacional assumem como princípio que a missão da escola é a aprendizagem dos alunos. Sendo assim, o foco está no desempenho que os alunos alcançam nos testes cognitivos aplicados em áreas de conhecimento específicas e no ambiente em que esse desempenho é gerado. Para conhecer esse ambiente, normalmente utilizam-se questionários aplicados aos alunos, aos professores das disciplinas testadas e aos diretores escolares. Essa metodologia tem permitido produzir diversos indicadores que, a exemplo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), no Brasil, vem aumentando o debate sobre o processo educacional. No entanto, essa metodologia não apreende os demais aspectos envolvidos na educação escolar.

Apesar de os resultados nos testes estarem sendo utilizados como uma *proxy* da aprendizagem, eles sozinhos não são capazes de configurar a qualidade da educação. A educação escolar, para grande parte dos teóricos, não envolve apenas aquilo que os estudantes demonstram saber, mas também as interações entre o ambiente que os envolve e as relações

que estabelecem entre os diversos sujeitos do processo educacional. (INEP, 2018, p. 12)

Os discursos de que a utilização das avaliações externas contribui para reformar e melhorar a qualidade dos sistemas educativos está muito presente, o que a tornou uma política educacional importante, principalmente no campo dos formuladores das políticas.

Entretanto, segundo Domingos (2019), para uma diversidade de autores, as avaliações externas são percebidas muito negativamente, argumentando-se que aprofundam as desigualdades entre os alunos e entre as escolas. Esses diversos autores sequer concebem a possibilidade de se poder desenvolver avaliações externas cujos resultados possam ser utilizados para apoiar os esforços de professores e alunos para melhorar o ensino e as aprendizagens.

No outro extremo estão os defensores das avaliações, os quais consideram que as avaliações são capazes de:

- a) contribuir para melhorar as aprendizagens e o ensino;
- b) certificar as aprendizagens e as competências desenvolvidas ao longo de um determinado período;
- c) recolher informação que permita conhecer o desempenho dos sistemas educativos; e,
- d) contribuir para melhorar a qualidade da educação.

Na verdade, muitos decisores políticos e setores mais ou menos alargados das sociedades acreditam que a definição e a medição de determinado tipo de metas ou *standards* de aprendizagem estão associadas à melhoria do ensino e das aprendizagens. Dito de outro modo, creem que, quando há um sistema de avaliação externa baseado em exames ou em outro tipo de instrumentos, destinado a medir o desempenho dos alunos em certas metas, os professores e os alunos tendem, respectivamente, a ensinar e a aprender melhor.

A verdade é que as evidências acabaram por comprovar que as reformas não concretizaram os seus propósitos fundamentais, como desenvolver as capacidades superiores de pensamento dos alunos ou as suas competências para resolver uma diversidade de problemas. Krasilchik (2000, p. 90) assevera que

O resultado e a validade desses exames para avaliar o aprendizado em Ciências são bastante contestados em função dos instrumentos que os constituem. Discute-se se as tradicionais questões de múltipla escolha são

adequadas para aferir o que se pretende produzir dos alunos nas aulas de Ciências. A capacidade de resolver problemas e de demonstrar a compreensão conceitual e formação exige que se busquem também outras formas de verificar o aprendizado. Assim, provas dissertativas e redações teriam como função maior fazer com que os alunos escrevam, demonstrando capacidade de organização lógica e de expressão temática. O reconhecimento das limitações dos instrumentos de avaliação mais frequentemente usados não impede, no entanto, que os dados numéricos sejam divulgados como resultados confiáveis, exercendo considerável influência na opinião que a sociedade tem da escola.

Ainda, segundo Domingos (2019), um dos efeitos mais nefastos das avaliações externas, principalmente as que o autor classifica de avaliações de *high stakes*¹², é o chamado “estreitamento” ou “afunilamento” do currículo. Trata-se da tendência de os professores ensinarem aquilo que consideram que será perguntado nas avaliações. Dessa forma, não abordam os componentes curriculares que não estão presentes na avaliação ou que não podem ser captados em uma avaliação externa; caso ensinem, fazem-no superficialmente.

As avaliações externas são agentes importantes de construção de políticas curriculares, e se demonstram como relevantes para os contextos da prática curricular, pois condicionam de forma mais ou menos significativa a seleção das propostas de trabalho que se propõem aos alunos, levando muitos professores a utilizarem frequentemente, em seu contexto de prática, tarefas com questões semelhantes às que normalmente aparecem nos exames, transformando a educação em uma preparação para os alunos se saírem bem na avaliação.

Os próprios professores sofrem consequências das pressões sentidas para que os seus alunos obtenham boas notas nos exames. Um número de professores considera que os exames acabam por facilitar as suas tarefas, pois permitem identificar o que é importante ensinar e, assim, focar nos conteúdos curriculares que são objeto de exame. Trata-se de “ensinar para o exame”, o que é, reconhecidamente, uma visão redutora e simplista do que deve ser a educação e a formação dos alunos.

Um outro efeito identificado e bastante preocupante é a tendência de as escolas (públicas e privadas) utilizarem estratégias para “afastar” os alunos ditos com “mais dificuldades”; isto é, os alunos que, supostamente, terão poucas possibilidades de ter sucesso nos exames tipo *high stakes*.

¹² Avaliações *high stakes* são aquelas que possuem importância direta para os alunos, como vestibulares, ou as que influenciam diretamente na reputação das escolas e professores junto à comunidade (DOMINGOS, 2019). A exemplo o SAEB, relativo ao IDEB, que afeta a reputação da escola junto à comunidade, pressionando o corpo docente a preparar os alunos para o teste.

Há, contudo, segundo Domingos (2019), um número de autores que se referem à importância das avaliações externas, nomeadamente do tipo *low stakes*, na coleta de informações acerca do desempenho dos sistemas educativos para melhorar os processos de tomada de decisão. Em particular, certos tipos de avaliações externas *low stakes*, as quais têm nenhum ou pouco efeito na progressão académica dos alunos ou na avaliação das escolas. Essas podem realmente ser úteis para o levantamento de informações.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS DAS ANÁLISES DOS LIVROS DIDÁTICOS, MATRIZ DO SAEB E BNCC.

Neste capítulo serão analisados assuntos referentes à “Vida e Evolução” e as propostas de ensino das três coleções mais distribuídas pelo PNLD em 2022 (MEC, 2022), os quantitativos distribuídos dependem das indicações de professores e escolas para a aquisição pelo programa. Para as análises, a partir do ciclo de políticas, é preciso considerar os diversos contextos – influência, texto político e prática.

No contexto de influência estarão presentes os diversos discursos, os quais disputaram espaços para a formação do texto político (BNCC, Critérios do PNLD, Avaliações externas). Nas concepções do Ensino das Ciências da Natureza se apresentarão as concepções de educação e as concepções de educação científica.

As coleções analisadas foram as três coleções (marcadas em cinza no Quadro 8) mais escolhidas por professores e escolas e, conseqüentemente, mais distribuídas pelo PNLD no ano de 2022.

Quadro 8 – Tiragens dos livros didáticos de Ciências da Natureza para os anos finais do ensino fundamental no ano de 2022. Destacado em cinza, as coleções analisadas nesta dissertação.

PNLD - ANOS FINAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA - LIVROS IMPRESSOS EM 2022		
EDITORA	LIVRO	TIRAGEM
SARAIVA EDUCACAO S.A.	INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA - 9º ANO	53.155
SARAIVA EDUCACAO S.A.	INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA - 8º ANO	57.511
SARAIVA EDUCACAO S.A.	INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA - 7º ANO	59.066
SARAIVA EDUCACAO S.A.	INOVAR CIÊNCIAS DA NATUREZA - 6º ANO	63.437
SARAIVA EDUCACAO S.A.	COMPANHIA DAS CIÊNCIAS - 9º ANO	32.492
SARAIVA EDUCACAO S.A.	COMPANHIA DAS CIÊNCIAS - 8º ANO	34.061
SARAIVA EDUCACAO S.A.	COMPANHIA DAS CIÊNCIAS - 7º ANO	36.682
SARAIVA EDUCACAO S.A.	COMPANHIA DAS CIÊNCIAS - 6º ANO	40.218
EDITORA MODERNA LTDA	OBSERVATÓRIO DE CIÊNCIAS	35.154
EDITORA MODERNA LTDA	OBSERVATÓRIO DE CIÊNCIAS	30.843
EDITORA MODERNA LTDA	OBSERVATÓRIO DE CIÊNCIAS	38.473
EDITORA MODERNA LTDA	OBSERVATÓRIO DE CIÊNCIAS	35.213

PNLD - ANOS FINAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA - LIVROS IMPRESSOS EM 2022		
EDITORA	LIVRO	TIRAGEM
EDITORA MODERNA LTDA	CIÊNCIAS NATURAIS - APRENDENDO COM O COTIDIANO	156.421
EDITORA MODERNA LTDA	CIÊNCIAS NATURAIS - APRENDENDO COM O COTIDIANO	167.300
EDITORA MODERNA LTDA	CIÊNCIAS NATURAIS - APRENDENDO COM O COTIDIANO	145.715
EDITORA MODERNA LTDA	CIÊNCIAS NATURAIS - APRENDENDO COM O COTIDIANO	180.236
EDITORA MODERNA LTDA	ARARIBÁ MAIS - CIÊNCIAS*	218.085
EDITORA MODERNA LTDA	ARARIBÁ MAIS - CIÊNCIAS*	204.403
EDITORA MODERNA LTDA	ARARIBÁ MAIS - CIÊNCIAS*	202.852
EDITORA MODERNA LTDA	ARARIBÁ MAIS - CIÊNCIAS*	190.911
EDITORA FTD S A	INSPIRE CIÊNCIAS	58.036
EDITORA FTD S A	INSPIRE CIÊNCIAS	53.348
EDITORA FTD S A	INSPIRE CIÊNCIAS	60.264
EDITORA FTD S A	INSPIRE CIÊNCIAS	49.742
EDITORA FTD S A	CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	68.638
EDITORA FTD S A	CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	77.488
EDITORA FTD S A	CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	78.840
EDITORA FTD S A	CIÊNCIAS VIDA & UNIVERSO	73.346
EDITORA DO BRASIL SA	TEMPO DE CIÊNCIAS 9	16.697
EDITORA DO BRASIL SA	TEMPO DE CIÊNCIAS 8	17.592
EDITORA DO BRASIL SA	TEMPO DE CIÊNCIAS 7	18.112
EDITORA DO BRASIL SA	TEMPO DE CIÊNCIAS 6	19.580
EDITORA DO BRASIL SA	APOEMA CIÊNCIAS 9	32.170
EDITORA DO BRASIL SA	APOEMA CIÊNCIAS 8	33.410
EDITORA DO BRASIL SA	APOEMA CIÊNCIAS 7	36.687
EDITORA DO BRASIL SA	APOEMA CIÊNCIAS 6	39.997
EDITORA ÁTICA S.A.	TELÁRIS CIÊNCIAS - 9º ANO	119.950
EDITORA ÁTICA S.A.	TELÁRIS CIÊNCIAS - 8º ANO	130.350
EDITORA ÁTICA S.A.	TELÁRIS CIÊNCIAS - 7º ANO	136.047
EDITORA ÁTICA S.A.	TELÁRIS CIÊNCIAS - 6º ANO	140.720
EDICOES SM LTDA.	GERAÇÃO ALPHA CIÊNCIAS 9	25.803
EDICOES SM LTDA.	GERAÇÃO ALPHA CIÊNCIAS 8	25.961
EDICOES SM LTDA.	GERAÇÃO ALPHA CIÊNCIAS 7	30.959
EDICOES SM LTDA.	GERAÇÃO ALPHA CIÊNCIAS 6	31.857
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA 9	16.064
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA 8	17.950
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA 7	18.701
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA 6	21.934
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS CIÊNCIAS 9	4.886
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS CIÊNCIAS 8	4.975

PNLD - ANOS FINAIS CIÊNCIAS DA NATUREZA - LIVROS IMPRESSOS EM 2022		
EDITORA	LIVRO	TIRAGEM
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS CIÊNCIAS 7	5.788
EDICOES SM LTDA.	CONVERGÊNCIAS CIÊNCIAS 6	7.997
	TIRAGEM TOTAL	3.456.117,00
	TIRAGEM DOS LIVROS ANALISADOS	1.992.990,00
	TIRAGEM DOS LIVROS ANALISADOS em %	58%

* A coleção Araribá Conecta analisada nesta dissertação é uma versão mais atualizada, se comparada a distribuída em 2022, contudo foi feita essa opção, pois o site da Editora Moderna, apenas disponibiliza para download a versão mais recente chamada Araribá Conecta.

Fonte: o autor.

As coleções Araribá Conecta, Ciências Naturais e Teláris representam do total de tiragens em 2022, respectivamente, 23%, 18% e 17%, o que perfaz um total de 58% de todas as tiragens de Livros Didáticos de Ciências da Natureza.

4.1 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES TEMÁTICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

Foi realizada a primeira análise para identificar a proporção de habilidades da BNCC para cada ano por unidade temática, e o percentual de representação desses quantitativos estão presentes nos Quadros 9 e 10.

Esses percentuais representam uma estimativa que serve como um apontamento da distribuição dos conhecimentos abordados em cada ano. Todavia, vale ressaltar que apenas o quantitativo de habilidades não pode representar com precisão essa distribuição, já que há algumas habilidades amplas nas quais uma grande quantidade de conhecimentos pode ser abordada, por exemplo, a habilidade de “Vida e Evolução” do 7º ano:

- Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Ou habilidades bastante específicas, nas quais há poucas abordagens possíveis, por exemplo, a habilidade de “Terra e Universo” do 6º ano:

- Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.

Contudo, esse quantitativo de habilidades parece estar relacionado à busca realizada pelos elaboradores da BNCC de um equilíbrio entre as unidades temáticas.

Quadro 9 – Quantitativo de habilidades presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar.

Unidades Temáticas	Número de Habilidades				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	4	6	6	7	23
Vida e Evolução	6	5	5	6	22
Terra e Universo	4	5	5	4	18
Total	14	16	16	17	63

Fonte: o autor.

Quadro 10 – Quantitativo de habilidades, em percentual, presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar.

Unidades Temáticas	Número de Habilidades (%)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	29%	38%	38%	41%	37%
Vida e Evolução	43%	31%	31%	35%	35%
Terra e Universo	29%	31%	31%	24%	29%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

É possível verificar um certo equilíbrio na distribuição das habilidades para cada unidade temática para os anos finais, apenas “Terra e Universo” (29%), tendo um percentual um pouco inferior em relação à “Matéria e Energia” (37%) e “Vida e Evolução” (35%).

Foram então analisados os sumários dos livros das três coleções, classificando a unidade temática cujo conhecimento referido se enquadra com mais

precisão, em seguida, enumerando o quantitativo de páginas dos livros dedicados a cada unidade temática. As análises consideraram apenas a parte dos textos explicativos sobre cada assunto. As páginas referentes a exercícios e atividades não fizeram parte dessa contagem, como exemplificado na Figura 6.

Figura 6 - Sumário Araribá

UNIDADE C	
	CAPÍTULO 7
	SISTEMA NERVOSO
	Motivação 109
Vida e Evolução	Desenvolvimento do tema 110
	1. Atos voluntários e atos reflexos 110
	2. Neurônios 110
	3. Estrutura geral do sistema nervoso 111
	4. O papel dos nervos 112
	5. O papel da medula espinal 113
	6. O papel do encéfalo 115
	7. SNP somático e SNP autônomo 118
	8. O risco dos danos à medula espinal 119
	9. Sinapse 121
	10. O que são drogas? 123
	11. As drogas e a saúde 124
	12. As drogas e os problemas sociais 124
	13. Drogas atuam no sistema nervoso 125
14. Não se automedique! 127	
	Organização de ideias: mapa conceitual 127
	Use o que aprendeu 128
	Explore diferentes linguagens 129
	Seu aprendizado não termina aqui 130
	CAPÍTULO 8
	SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS
	Motivação 132
Matéria e Energia	Desenvolvimento do tema 132
	1. Mudanças de fase 132
	2. Temperatura de fusão (TF) e temperatura de ebulição (TE) 133
	3. Matéria 134
	4. Densidade 135
	5. Substâncias químicas 138
	6. Misturas 139
	7. Separação de misturas 142
	Organização de ideias: mapa conceitual 144
	Use o que aprendeu 145
	Explore diferentes linguagens 146
	Seu aprendizado não termina aqui 148
	CAPÍTULO 9
	TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS
	Motivação 150
	Desenvolvimento do tema 150
Matéria e Energia	1. Reação química 150
	2. Substâncias: simples e compostas 155
	3. Processos exotérmicos e processos endotérmicos 157
	4. O petróleo 158
	5. Carvão mineral 162
	Organização de ideias: mapa conceitual 162
	Use o que aprendeu 163
	Explore diferentes linguagens 164
	Seu aprendizado não termina aqui 165
	Isso vai para o nosso blog! – A importância da Química para a sociedade 166

Com quantificação das páginas por unidade temática das três coleções, foi possível verificar o total de páginas dedicadas para cada unidade.

4.1.1 Coleção Araribá Conecta

A análise da distribuição das páginas da Coleção Araribá Conecta, dedicadas aos conhecimentos de cada unidade temática, deu base aos Quadros 11 e 12.

Quadro 11 – Quantitativo de páginas da coleção Araribá Conecta dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Araribá Conecta (nº páginas)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	30	36	45	72	183
Vida e Evolução	40	116	62	34	252
Terra e Universo	45	13	16	12	86
Total	115	165	123	118	521

Fonte: o autor.

Quadro 12 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Araribá Conecta dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Araribá Conecta (páginas %)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	26%	22%	37%	61%	35%
Vida e Evolução	35%	70%	50%	29%	48%
Terra e Universo	39%	8%	13%	10%	17%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

Foi possível verificar que em “Matéria e Energia” há um percentual significativamente maior no 9º ano (61%). Ano em que tradicionalmente, antes da publicação da BNCC, se dedicava à abordagem dos conhecimentos de Física e Química.

Já no caso de “Vida e Evolução” se destacam os 7º e 8º anos, 70% e 50% respectivamente, anos nos quais eram abordados, no 7º ano, os seres vivos e, no 8º ano, o funcionamento do corpo humano.

No 6º ano há uma prevalência de “Terra e Universo” (39%) se comparado aos percentuais de “Terra e Universo” dos demais anos, seguindo a mesma tendência das outras Unidades Temáticas; já que, neste ano, antes da BNCC, eram abordados os conhecimentos sobre o Sistema Solar e o Planeta Terra.

Já no quantitativo geral de toda a coleção, a Unidade “Terra e Universo” (17%) é abordada em uma proporção muito inferior a “Matéria e Energia” (35%) e “Vida e Evolução” (48%).

4.1.2 Coleção Ciências Naturais

Os Quadros 13 e 14 apresentam a análise da distribuição das páginas da Coleção Ciências Naturais dedicadas aos conhecimentos de cada unidade temática.

Quadro 13 – Quantitativo de páginas da coleção Ciências Naturais dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Ciências Naturais (nº páginas)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	25	26	18	98	167
Vida e Evolução	74	110	109	44	337
Terra e Universo	44	15	27	27	113
Total	143	151	154	169	617

Fonte: o autor.

Quadro 14 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Ciências Naturais dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Ciências Naturais (páginas %)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	17%	17%	12%	58%	27%
Vida e Evolução	52%	73%	71%	26%	55%
Terra e Universo	31%	10%	18%	16%	18%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

Em se tratando da distribuição de conhecimento de cada unidade temática, a coleção Ciências Naturais segue um padrão semelhante em que se destaca “Terra e Universo” no 6º ano, caso comparada sua presença nos demais anos, “Vida e Evolução” fortemente presente nos 7º e 8º anos, já “Matéria e Energia” desponta no 9º ano.

Na coleção Ciências Naturais, os conhecimentos de “Vida e Evolução” (55%) se mostram predominantes em “Matéria e Energia” (27%) e “Terra e Universo” (18%).

4.1.3 Coleção Teláris

A análise da distribuição das páginas da Coleção Ciências Naturais dedicadas aos conhecimentos de cada unidade temática é apresentada nos Quadros 15 e 16.

Quadro 15 – Quantitativo de páginas da coleção Teláris dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Teláris (nº páginas)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	43	80	48	80	251
Vida e Evolução	41	86	66	74	267
Terra e Universo	40	32	45	30	147
Total	124	198	159	184	665

Fonte: o autor.

Quadro 16 – Quantitativo de páginas, em percentual, da coleção Teláris dedicadas a cada unidade temática

Unidades Temáticas	Teláris (páginas %)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	35%	40%	30%	43%	38%
Vida e Evolução	33%	43%	42%	40%	40%
Terra e Universo	32%	16%	28%	16%	22%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

A coleção Teláris já apresentou uma distribuição diferente das outras duas coleções, apesar de haver diferenças na distribuição das unidades temáticas para cada ano. Essa variação se mostrou menor, principalmente para as Unidades Temáticas “Matéria e Energia” e “Vida e Evolução”, ambas estão distribuídas de forma equilibrada pelos anos finais do Ensino Fundamental.

Outro ponto nessa coleção é o equilíbrio na abordagem dos conhecimentos ligados a “Matéria e Energia” (38%) e “Vida e Evolução” (40%) no conjunto da

coleção. Entretanto, as três coleções tiveram a presença dos conhecimentos de “Terra e Universo” em um percentual bastante inferior se comparadas às outras duas Unidades Temáticas.

4.1.4 Somatório das três Coleções

Os Quadros 17 e 18 apresentam o somatório de distribuição das páginas das três coleções analisadas e dedicadas aos conhecimentos de cada unidade temática.

Quadro 17 – quantitativos de páginas das três coleções por unidade temática

Unidades Temáticas	Todas as coleções (nº páginas)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	98	142	111	250	601
Vida e Evolução	155	312	237	152	856
Terra e Universo	129	60	88	69	346
Total	382	514	436	471	1803

Fonte: o autor.

Quadro 18 – quantitativos de páginas, em percentual, das três coleções por unidade temática

Unidades Temáticas	Todas as coleções (páginas %)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	26%	28%	25%	53%	33%
Vida e Evolução	41%	61%	54%	32%	47%
Terra e Universo	34%	12%	20%	15%	19%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

Fazendo um comparativo entre os percentuais obtidos entre o número de habilidade e o número de páginas para cada unidade temática, é possível observar algumas discrepâncias, conforme apresentado nos Quadros 19 e 20.

Quadro 19 – Quantitativo de habilidades, em percentual, presentes na BNCC por unidade temática por ano escolar

Unidades Temáticas	Habilidades da BNCC (%)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	29%	38%	38%	41%	37%
Vida e Evolução	43%	31%	31%	35%	35%
Terra e Universo	29%	31%	31%	24%	29%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

Quadro 20 – quantitativos de páginas, em percentual, das três coleções por unidade temática

Unidades Temáticas	Todas as coleções (páginas %)				
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Total
Matéria e Energia	26%	28%	25%	53%	33%
Vida e Evolução	41%	61%	54%	32%	47%
Terra e Universo	34%	12%	20%	15%	19%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: o autor.

Ao comparar a proporção de habilidades da BNCC com a quantidade de páginas dedicadas a cada unidade temática nos livros didáticos, observei um desequilíbrio significativo. A unidade temática “Vida e Evolução” possui uma representação muito maior nos livros do que a proporção de habilidades que lhes são destinadas nesta unidade temática. Por outro lado, a unidade temática “Terra e Universo” está sub-representada nos livros, considerando a quantidade de habilidades a ela associadas.

Essa diferença também se apresenta se comparar a matriz da avaliação do SAEB, a qual direciona o percentual que cada unidade temática deve ter presente no teste¹³ cognitivo de Ciências da Natureza, por meio dos itens (questões do teste).

¹³ As proporções apresentadas na Matriz do SAEB representam o quanto cada habilidade da BNCC esteve presente pelos eixos cognitivos e do conhecimento habilidades, e esta proporção deverá ser

Na avaliação de conhecimento de Ciências da Natureza para os Anos Finais, há um excesso de itens sobre “Terra e Universo”, e uma falta de itens sobre “Vida e Evolução”, se comparado as coleções analisadas presentes no Quadro 20, os percentuais da Matriz do SAEB no total por eixo do conhecimento, conforme Quadro 21.

Quadro 21 – Percentual por Unidade do Conhecimento, para distribuição dos itens na avaliação de conhecimento de Ciências da Natureza para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

9º ano				
Eixos do Conhecimento	Eixos Cognitivos			Total
	A	B	C	
1. Matéria e energia	9%	14%	9%	32%
2. Vida e evolução	9%	19%	8%	36%
3. Terra e universo	11%	15%	6%	32%
Total	29%	48%	23%	100%

Fonte: INEP, 2018.

Essa primeira análise dos livros didáticos, a partir dos sumários, já aponta a importância da tradição curricular atuando como uma forma de resistência à grande mudança proposta pela BNCC e, possivelmente, uma forma de preencher as lacunas deixadas pela base.

Para o entendimento dessas diferenças entre o que está presente nos livros didáticos e o proposto pela BNCC, foram analisados os conhecimentos presentes nos livros didáticos e quais desses conhecimentos têm correspondência ou não nas habilidades de Ciências da Natureza para os Anos finais da BNCC.

Para verificar essas diferenças com maior detalhe, as análises serão restringidas aos assuntos e habilidades ligados ao eixo “Vida e Evolução”, a qual tenho mais domínio devido à minha formação em ciências biológicas.

considerada nos processos de elaboração de itens e na montagem do instrumento cognitivo, admitindo-se adaptações, sempre que constatada a necessidade. (INEP, 2018)

4.1.5 “Vida e Evolução” – 6º Ano

A BNCC traz, para o aprendizado de “Vida e Evolução” no 6º ano, os seguintes objetos do conhecimento que devem ser desenvolvidos por meio das seguintes habilidades.

- Célula como unidade da vida.

(EF06CI05) Explicar a **organização básica das células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes **níveis de organização**.

- Interação entre os sistemas locomotor e nervoso.

(EF06CI07) Justificar o papel do **sistema nervoso** na coordenação das **ações motoras e sensoriais** do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da **interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso**.

(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por **substâncias psicoativas**.

- Lentes corretivas.

(EF06CI08) Explicar a importância da **visão** (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar **lentes** adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

Habilidades presentes na Unidade 1– Araribá Conecta 6º ano

(EF04CI04) Analisar e construir **cadeias alimentares** simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o **papel do Sol como fonte primária de energia** na produção de alimentos.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o **ciclo da matéria e o fluxo de energia** entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de **decomposição**, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Figura 7 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 6º ano

UNIDADE 1	Um ambiente dinâmico, 12	
TEMA 1 – A vida na Terra		14
A Terra, 14		
TEMA 2 – O ecossistema		16
Componentes dos ecossistemas, 16		
▶ Atividades		18
▶ Pensar Ciência		
Ciência cidadã: sociedade e cientistas em prol da pesquisa		19
Ciência cidadã no monitoramento de praias		19
TEMA 3 – Obtenção de alimentos		20
Os produtores, 20 | Os consumidores, 20 | Os decompositores, 21		
TEMA 4 – Relações alimentares nos ecossistemas		22
Cadeias alimentares, 22 | Teias alimentares, 24		

Habilidades presentes na Unidade 7 – Araribá Conecta 6º ano

(EF06CI05) Explicar a organização básica das **células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes **níveis de organização**.

(EF06CI07) Justificar o papel do **sistema nervoso** na coordenação das **ações motoras e sensoriais do corpo**, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por **substâncias psicoativas**.

Figura 8 – Sumário da Unidade 7 – Araribá Conecta 6º ano

UNIDADE 7	Vida, célula e sistema nervoso humano, 156
TEMA 1 – As células	158
Descoberta da célula, 158 | Estrutura da célula, 159	
TEMA 2 – Níveis de organização dos seres vivos	160
Células, 160 | Tecidos, 160 | Órgãos, 161 | Sistemas, 161 | Organismos, 161	
▶ Atividades	162
▶ Pensar Ciência – O impacto da comunicação e da tecnologia no desenvolvimento científico	163
TEMA 3 – O sistema nervoso humano	164
As células nervosas, 165 | A transmissão das informações no sistema nervoso, 165 | Estrutura do sistema nervoso humano, 167	
TEMA 4 – Coordenação nervosa	168
Ações voluntárias e involuntárias, 168	
TEMA 5 – As drogas	170
Dependência química, 170 | Classificação das drogas, 171	

Habilidades presentes na Unidade 8 – Araribá Conecta 6º ano

(EF06CI07) Justificar o papel do **sistema nervoso** na coordenação das **ações motoras e sensoriais** do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI08) Explicar a importância da **visão** (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar **lentes** adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os **sistemas muscular, ósseo e nervoso**.

Figura 9 – Sumário da Unidade 8 - Araribá Conecta 6º ano

UNIDADE 8	Os sentidos e os movimentos, 178
TEMA 1 - Tato, gustação e olfato	180
Os sentidos, 180	
TEMA 2 - Visão	184
Estrutura do olho, 184 | Funcionamento do olho, 185	
TEMA 3 - Audição	186
Estrutura e funcionamento da orelha, 186 | Intensidade dos sons, 187	
▶ Atividades	188
▶ Explore - Por que algumas pessoas precisam de óculos?	189
TEMA 4 - Sistema esquelético	190
O esqueleto humano, 190 | As articulações, 191	
TEMA 5 - Sistema muscular	192
Os músculos, 192 | Movimento, 192	

Habilidades presentes capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 6º ano

(EF04CI04) Analisar e construir **cadeias alimentares** simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do **Sol como fonte primária de energia** na produção de alimentos.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o **ciclo da matéria e o fluxo de energia** entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de **decomposição**, reconhecendo a importância ambiental desse processo.

Figura 10 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 6º ano

CAPÍTULO 1			
SERES VIVOS E CADEIAS ALIMENTARES			
Motivação	13		
Desenvolvimento do tema	16		
1. Os seres vivos nascem, se desenvolvem e morrem	16	3. As plantas, além de respirarem, fazem fotossíntese	33
2. Os seres vivos precisam de energia	17	4. Sem luz não ocorre fotossíntese	34
3. Os seres vivos podem se reproduzir	18	5. De onde vêm a água e o gás carbônico?	35
4. Os seres vivos dependem do ambiente	18	6. As plantas comem terra?	35
5. Os seres vivos interagem uns com os outros	19	7. A importância da fotossíntese	36
6. Semelhanças entre os ambientes	19	8. A fotossíntese e as cadeias alimentares	37
7. Diferenças entre os ambientes	19	Organização de ideias: mapa conceitual	37
8. O que é cadeia alimentar?	21	Use o que aprendeu	38
9. Produtores e consumidores	22	Explore diferentes linguagens	38
10. Seres vivos dependem uns dos outros	22	Seu aprendizado não termina aqui	40
11. Há equilíbrio nas cadeias alimentares	23		
Organização de ideias: mapa conceitual	23	CAPÍTULO 3	
Use o que aprendeu	24	TEIAS ALIMENTARES	
Explore diferentes linguagens	26	Motivação	42
Seu aprendizado não termina aqui	29	Desenvolvimento do tema	42
		1. O que são seres decompositores?	42
CAPÍTULO 2		2. Decompositores reciclam nutrientes	43
FOTOSÍNTESE		3. Decompositores e cadeias alimentares	43
Motivação	31	4. O que é aquilo que apareceu no pão?	44
Desenvolvimento do tema	32	5. E o que é que apareceu na laranja?	45
1. A semente de feijão tem reserva de alimento	32	6. Fungos e bactérias atuam como decompositores	45
2. Os animais e as plantas respiram	33	7. Ecologia e ecossistemas	47
		8. Teias alimentares	48
		Organização de ideias: mapa conceitual	49
		Use o que aprendeu	49
		Explore diferentes linguagens	50
		Seu aprendizado não termina aqui	53
		Isso vai para o nosso blog! – Higiene	54

Habilidades presentes capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 6º ano

(EF06CI05) Explicar a organização básica das **células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes **níveis de organização**.

(EF06CI08) Explicar a importância da **visão** (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho

humano, selecionar **lentes** adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os **sistemas muscular, ósseo e nervoso**.

Figura 11 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 6º ano

CAPÍTULO 4	
NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO	
Motivação	56
Desenvolvimento do tema	56
1. Os níveis de organização do corpo humano	56
2. Célula: a unidade que compõe a diversidade	57
3. Seres pluricelulares e seres unicelulares	60
4. Noção da estrutura de uma célula animal	61
5. Noção da estrutura de uma célula vegetal	62
6. A diversidade das células	63
7. Tecidos	63
8. Órgãos	65
9. Sistemas	65
10. A integração entre os sistemas	66
Organização de ideias: mapa conceitual	69
Explore diferentes linguagens	69
Seu aprendizado não termina aqui	71
CAPÍTULO 5	
OSSOS E MÚSCULOS	
Motivação	73
Desenvolvimento do tema	73
1. Ossos e músculos	73
2. Articulações ou juntas	75
3. Os três tipos de músculos	77
4. Músculos esqueléticos e movimentos do corpo	78
5. Alavancas no corpo humano	81
6. A coluna vertebral	82
Organização de ideias: mapa conceitual	84
Use o que aprendeu	84
Explore diferentes linguagens	85
Seu aprendizado não termina aqui	86
CAPÍTULO 6	
VISÃO	
Motivação	88
Desenvolvimento do tema	88
1. Raios de luz	88
2. O sentido da visão	91
3. A lente do olho e a "focalização" de imagens	94
4. Visão binocular	95
5. O cinema	98
6. A correção de alguns distúrbios visuais	99
Organização de ideias: mapa conceitual	103
Explore diferentes linguagens	103
Seu aprendizado não termina aqui	106
Isso vai para o nosso blog! – Alimentação, saúde óssea e muscular	107

Habilidades presentes no capítulo 7 – Ciências Naturais 6º ano

(EF06CI07) Justificar o papel do **sistema nervoso** na coordenação das **ações motoras e sensoriais** do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os **sistemas muscular, ósseo e nervoso**.

(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por **substâncias psicoativas**.

Figura 12 – Sumário do Capítulo 7 – Ciências Naturais 6º ano

CAPÍTULO 7	
SISTEMA NERVOSO	
Motivação	109
Desenvolvimento do tema	110
1. Atos voluntários e atos reflexos	110
2. Neurônios	110
3. Estrutura geral do sistema nervoso	111
4. O papel dos nervos	112
5. O papel da medula espinal	113
6. O papel do encéfalo	115
7. SNP somático e SNP autônomo	118
8. O risco dos danos à medula espinal	119
9. Sinapse	121
10. O que são drogas?	123
11. As drogas e a saúde	124
12. As drogas e os problemas sociais	124
13. Drogas atuam no sistema nervoso	125
14. Não se automedique!	127
Organização de ideias: mapa conceitual	127
Use o que aprendeu	128
Explore diferentes linguagens	129
Seu aprendizado não termina aqui	130

Habilidades presentes nos capítulos 6 e 7 – Teláris 6º ano

(EF06CI05) Explicar a organização básica das **células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes **níveis de organização**.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o **ciclo da matéria** e o **fluxo de energia** entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

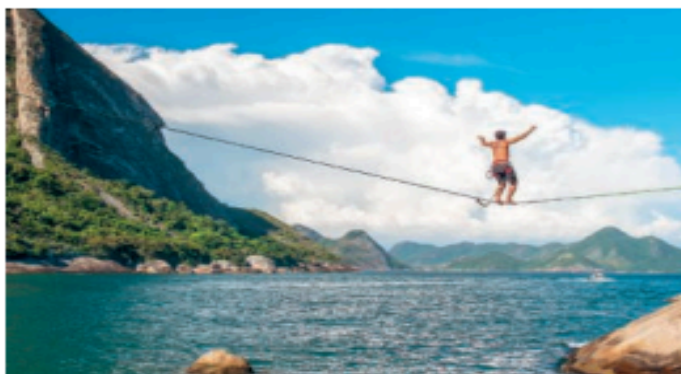
(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas **digestório** e **respiratório** são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema **circulatório**, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

Figura 13 – Sumário dos Capítulos 6 e 7 – Teláris 6º ano

Unidade 2

Vida: interação com o ambiente 100



CAPÍTULO 6: A célula	102
1▶ Conhecendo a célula	103
Por dentro da célula.....	104
2▶ O microscópio	106
A invenção do microscópio e a descoberta da célula.....	107
3▶ A teoria celular	108
4▶ Da célula ao organismo	109
5▶ Procariontes e eucariontes	110
Atividades	111
CAPÍTULO 7: Os níveis de organização dos seres vivos	114
1▶ Os níveis de organização dos animais	115
Respiração celular.....	117
2▶ Os níveis de organização das plantas	118
Fotossíntese e organização das plantas.....	118
3▶ O sistema digestório	121
4▶ O sistema respiratório	122
5▶ O sistema cardiovascular	123
O sangue	124
6▶ O sistema urinário	125
7▶ O sistema endócrino	126
Hormônios e suas funções.....	126
Atividades	129

Habilidades presentes nos capítulos 8, 9 e 10 – Teláris 6º ano

(EF06CI07) Justificar o papel do **sistema nervoso** na coordenação das **ações motoras e sensoriais do corpo**, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

(EF06CI08) Explicar a importância da **visão** (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar **lentes** adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.

(EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por **substâncias psicoativas**.

(EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os **sistemas muscular, ósseo** e nervoso.

Figura 14 – Sumário dos Capítulos 8, 9 e 10 – Teláris 6º ano

CAPÍTULO 8: O sistema nervoso	132	CAPÍTULO 10: Interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso	168
1• Os neurônios e o impulso nervoso	133	1• O esqueleto humano.....	169
2• A organização do sistema nervoso	135	As articulações.....	170
O encéfalo.....	135	Os ossos do crânio	171
A medula espinal.....	136	Os ossos do tronco.....	172
Os nervos.....	137	Os membros superiores e inferiores	173
3• Sistema nervoso: problemas e cuidados	138	2• Os músculos.....	174
A saúde do sistema nervoso	139	3• A saúde do sistema locomotor	176
4• Substâncias psicoativas: drogas	140	Fraturas e entorses.....	177
Álcool.....	142	A importância da atividade física	178
Fumo	143	4• Sistema nervoso, músculos e esqueleto em outros animais	179
Atividades.....	144	Atividades.....	182
CAPÍTULO 9: Interação do organismo com o ambiente	148		
1• O sistema sensorial.....	149		
2• Visão.....	150		
As partes do olho humano	151		
Problemas da visão.....	154		
3• Audição e equilíbrio	157		
4• Olfato, gustação e tato.....	159		
Olfato.....	159		
Gustação	160		
Tato	161		

4.1.5.1 Habilidades trabalhadas pelos livros didáticos do 6º ano

Considerando a distribuição dos conhecimentos de “Vida e Evolução” das coleções para o 6º ano, nenhuma delas abordou apenas as habilidades do 6º ano, porém apresentaram em sua estrutura todas as habilidades propostas para o 6º ano, como apresentado no Quadro 22.

Quadro 22 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 6º ano

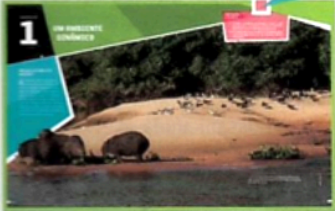
Livros didáticos 6º ano	Habilidades de “Vida e Evolução”								
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Araribá Conecta				4, 5, 6, 8		5, 6, 7, 8, 9, 10			
Ciências Naturais				4, 5, 6		5, 6, 7, 8, 9, 10			
Teláris				5	6, 7	5, 6, 7, 8, 9, 10			

Fonte: o autor.

Nos livros didáticos Araribá Conecta e Ciências Naturais, além das habilidades do 6º ano, são abordados os assuntos ligados à cadeia alimentar, fluxo de energia e matéria nas cadeias, fatores bióticos e abióticos, que, segundo a organização da BNCC, são conhecimentos definidos para o 4º ano.

Esses conhecimentos, antes da publicação da BNCC, eram abordados no 6º ano, os quais já se encontravam presentes em Araribá Plus 6º ano. (Carnevalle, 2014a).

Quadro 23 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Plus 6º ano

	<p>UNIDADE 1</p> <p>Um ambiente dinâmico 16</p> <hr/> <p>TEMA 1 – Viver na Terra 18</p> <p>▪ A Terra, 18</p> <p>TEMA 2 – O ecossistema 20</p> <p>▪ O que é um ecossistema?, 20 – Ecossistemas: componentes vivos e não vivos, 20 – Hábitat, 21</p> <p>TEMA 3 – Obtenção de alimento 22</p> <p>▪ De onde vem o alimento?, 22</p> <p>TEMA 4 – Relações alimentares entre os seres vivos 24</p> <p>▪ Cadeias alimentares, 26 – Teias alimentares, 27</p> <p>▪ Atividades 28</p> <p>▪ Explore – Observando relações alimentares 29</p> <p>TEMA 5 – Adaptações dos seres vivos 30</p> <p>▪ Adaptações relacionadas à água, 30 – Adaptações relacionadas à temperatura, 32</p> <p>▪ Atividades 34</p> <p>▪ Pensar Ciência – O que é Ecologia? 35</p> <p>▪ Por uma nova atitude 36</p> <p>▪ Compreender um texto 38</p>
---	---

Fonte: Carnevalle, 2014a.

A tradição na organização dos conhecimentos escolares de Ciências da Natureza antes da publicação da BNCC se mostrou um importante contexto de influência, nos quais os autores de Araribá Conecta 6º ano e Ciências Naturais 6º ano ressignificaram o documento curricular por meio do contexto da prática na escrita desses materiais didáticos, mesclando a tradição às novas concepções trazidas pela BNCC.

Essa mesma tradição mantém sua força na política curricular, pois professores e escolas são os responsáveis pelas escolhas dos livros didáticos que servirão de apoio para as ações curriculares no contexto da prática escolar e muitos professores vão preferir livros que, em parte, apresentem a forma de ensino anterior a BNCC, que se coadunam com a forma que esses professores já ensinavam anteriormente. As coleções Araribá Conecta e Ciências Naturais juntas representam 43% de todas as tiragens de livros didáticos de Ciências da Natureza em 2022.

Já o Teláris 6º ano traz apenas a fotossíntese e a respiração relacionados ao fluxo de energia e matérias entre os seres vivos, também optou, ao tratar de níveis de organização dos seres vivos, trazer as estruturas básicas das plantas (raiz, caule e folhas), além dos sistemas digestório, respiratório e circulatório presentes nas habilidades do 5º ano. Os sistemas urinário e endócrino, que não estão presentes nas habilidades propostas pela BNCC para o Ensino Fundamental, eram

apresentados no 8º ano, o qual se dedicava ao ensino do corpo humano antes da publicação da BNCC.

4.1.5.2 Objetos de conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano

Realizou-se uma análise dos conhecimentos presentes nos três livros didáticos, buscando sua classificação de acordo com as habilidades da BNCC. Os conteúdos que não se encaixavam nessa classificação foram comparados com o livro Araribá Plus 6º ano (Carnevalle, 2014a) para verificar sua pertinência aos anos finais do Ensino Fundamental, antes da implementação da BNCC.

Quadro 24 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior

	Conhecimentos abordados pelos Livros Didáticos do 6º ano		
	Araribá Conecta 6º ano	Ciências Naturais 6º ano	Teláris 6º ano
Objetos do conhecimento	BNCC 6º ano - Célula	BNCC 6º ano - Célula	BNCC 6º ano - Célula
	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos
	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso
	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas
	BNCC 6º ano - Audição, tato, olfato e gustação		BNCC 6º ano - Audição, tato, olfato e gustação
			BNCC 5º ano - Sistema Digestório
			BNCC 5º ano - Sistema Respiratório
			BNCC 5º ano - Sistema Circulatório
	BNCC 4º ano - Cadeias alimentares	BNCC 4º ano - Cadeias alimentares	

	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas
			Tradição 8º ano - Sistema urinário
			Tradição 8º ano - Sistema endócrino

Fonte: o autor.

4.1.6 “Vida e Evolução” – 7º Ano

A BNCC traz, para o ensino de “Vida e Evolução” no 7º ano, os seguintes objetos de conhecimento e habilidades que devem ser desenvolvidos pelos alunos.

- Diversidade de ecossistemas

(EF07CI07) Caracterizar os principais **ecossistemas brasileiros** quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

- Fenômenos naturais e impactos ambientais

(EF07CI08) Avaliar como os **impactos** provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

- Programas e indicadores de saúde pública

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de **indicadores de saúde** (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da **vacinação** para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

(EF07CI11) Analisar historicamente o **uso da tecnologia**, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, **considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida**.

Habilidades presentes na Unidade 1 – Araribá Conecta 7º ano

(EF06CI05) Explicar a organização básica das **células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

Na BNCC não há habilidades de “Vida e Evolução” para o Ensino Fundamental que abordem a origem da vida.

Figura 15 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 7º ano

UNIDADE 1 A vida no planeta Terra , 12	
TEMA 1 - Os seres vivos.....14	As bases da teoria da evolução molecular, 25 | A teoria da panspermia cósmica, 26
Metabolismo e composição química, 14 | Ciclo de vida, 14 | Reprodução, 15 | Percepção e interação com o ambiente, 15 | Células, 15	
TEMA 2 - As células .....16	TEMA 5 - Terra, um planeta em transformação .....27
As estruturas celulares, 16 | Tipos de célula, 16	Placas litosféricas, 27
TEMA 3 - Os primeiros seres vivos .....19	▶ Atividades.....32
A Terra primitiva, 19 | O surgimento da vida, 19	▶ Pensar Ciência – Mapeando o fundo do oceano.....33
▶ Atividades.....21	▶ Atitudes para a vida
▶ Explore – Observação de células.....22	América e África: dois continentes unidos pela cultura .....34
TEMA 4 - Teorias sobre a origem da vida ...23	Um festival cultural chamado Pangeia .....35
Geração espontânea e biogênese, 23 |	▶ Compreender um texto – Evidências de água líquida em Marte.....36

Habilidades presentes na Unidade 2 – Araribá Conecta 7º ano

(EF04CI07) Verificar a **participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros**.

(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das **formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários)**, atitudes e medidas adequadas para a prevenção de doenças a eles associadas.

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de **indicadores de saúde** (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de **políticas públicas destinadas à saúde**.

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da **vacinação** para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

A apresentação dos microrganismos, sua estrutura física e modos de vida não estão presentes nas habilidades de “Vida e Evolução” para o Ensino Fundamental, assim como os assuntos ligados à taxonomia.

Figura 16 – Sumário da Unidade 2 – Araribá Conecta 7º ano

UNIDADE 2 A classificação dos seres vivos, 38	
TEMA 1 – Por que classificar?.....40	A reprodução dos fungos, 61 | Modos de vida dos fungos, 61 | O corpo dos fungos, 62 | Os fungos no ambiente, na economia e na saúde pública, 63
Um exemplo de classificação, 40 | A importância da classificação dos seres vivos, 41 | Histórico da classificação dos seres vivos, 43 | A nomenclatura científica, 45 | Os reinos, 45 | Árvores da vida, 46	
TEMA 2 – Os vírus.....47	TEMA 6 – O ambiente, a saúde e os seres microscópicos .....64
A estrutura dos vírus, 47 | A reprodução viral e as viroses, 48 | Vacinação, 48	Doenças emergentes e reemergentes, 64 | Fatores de transmissão das doenças, 65 | Gripe: por que vacinar?, 66
TEMA 3 – O reino dos moneras .....50	▶ Atividades .....68
As arqueas, 50 | As bactérias, 50	▶ Explore – Incidência da doença de Chagas .....69
▶ Atividades.....54	▶ Atitudes para a vida
▶ Pensar Ciência – O que é vida?.....55	Lixo e saúde.....70
TEMA 4 – O reino dos prototistas .....56	Acesso a serviços de saneamento básico no Brasil.....70
As algas, 56 | Os protozoários, 57 | Os prototistas na saúde pública, na economia e no ambiente, 59	▶ Compreender um texto – Movimento antivacina: uma séria ameaça à saúde global .....72
TEMA 5 – O reino dos fungos.....60	
O processo de alimentação dos fungos, 60 |	

Habilidades presentes na Unidade 3 – Araribá Conecta 7º ano

(EF06CI05) Explicar a organização básica das **células** e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes **níveis de organização**.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o **ciclo da matéria e o fluxo de energia** entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

A única menção mais direta aos assuntos de botânica se encontra em uma habilidade do 2º ano. Portanto, todo aprofundamento da evolução das adaptações e apresentação dos grupos de plantas e seus modos de vida são decisão dos autores da coleção que extrapolam o que está explícito na BNCC e, conseqüentemente, esses conhecimentos não estão presentes nos assuntos propostos de “Vida e Evolução” para o 7º ano. Contudo, o 7º ano, antes da publicação da BNCC, tinha como temática o estudo dos seres vivos.

Figura 17 – Sumário da Unidade 3 – Araribá Conecta 7º ano

UNIDADE 3 O reino das plantas, 74	
TEMA 1 – Características das plantas 76	TEMA 5 – Ciclos reprodutivos das plantas 94
As células das plantas, 77 | Os tecidos das plantas, 78	Reprodução das briófitas, 94 | Reprodução das pteridófitas, 95 | Reprodução das gimnospermas, 96 | Reprodução das angiospermas, 97
TEMA 2 – Classificação das plantas 79	TEMA 6 – Flor, fruto e semente 98
Grupos de plantas, 79 | A evolução das plantas, 80 | Briófitas, 81 | Pteridófitas, 81 | Gimnospermas, 82 | Angiospermas, 83	A flor e suas partes, 98 | O fruto e suas partes, 99 | A semente e suas partes, 100 | Flores, frutos e sementes na Economia, 101
TEMA 3 – Raiz e caule 84	▶ Atividades 102
A raiz e suas partes, 84 | O caule e suas partes, 86	▶ Explore – Taxa de germinação de sementes 103
▶ Atividades 88	▶ Atitudes para a vida – Mulheres na Ciência 104
▶ Pensar Ciência – A imagem do cientista 89	▶ Compreender um texto – A importância da polinização para a produção de plantas usadas na alimentação humana 106
TEMA 4 – Folha e fotossíntese 90	
A folha e suas partes, 90 | A fotossíntese, 92 | A transpiração, 92 | A respiração, 93	

Habilidades presentes na Unidade 4 – Araribá Conecta 7º ano

Os autores das Unidades 3 e 4 ultrapassam os limites estabelecidos pela BNCC para o ensino de “Vida e Evolução” no 7º ano, aprofundando-se em detalhes sobre grupos de animais que não são prioridade nessa etapa. Esses conteúdos, embora relevantes, eram mais comuns em livros didáticos anteriores à Base.

Figura 18 – Sumário da Unidade 4 – Araribá Conecta 7º ano

UNIDADE 4 O reino dos animais, 108	
TEMA 1 – As características dos animais 110	TEMA 6 – Répteis 134
Simetria, 111 | Fisiologia dos animais, 111	Animais venenosos e animais peçonhentos, 135
TEMA 2 – Poríferos e cnidários 112	TEMA 7 – Aves e mamíferos 136
Poríferos, 112 | Cnidários, 114	Aves, 136 | Mamíferos, 137
TEMA 3 – Platelminhos, nematódeos e anelídeos 116	▶ Atividades 138
Platelminhos, 116 | Nematódeos, 119 | Anelídeos, 121	▶ Pensar Ciência – O pulmão dos celacantos 139
TEMA 4 – Moluscos, artrópodes e equinodermos 122	▶ Atitudes para a vida – Área de São Paulo e US\$ 25 milhões por ano salvariam anfíbios da Mata Atlântica 140
Moluscos, 122 | Artrópodes, 124 | Equinodermos, 127	▶ Compreender um texto
▶ Atividades 129	Declaração dos direitos dos animais 142
▶ Explore – Larvas de insetos na perícia criminal 130	Veja como denunciar maus-tratos ou crueldade contra animais 142
TEMA 5 – Peixes e anfíbios 131	Ativistas e criadores divergem sobre projeto que transforma animais em sujeitos de direito 143
Peixes, 131 | Anfíbios, 133	

Habilidades presentes na Unidade 5 – Araribá Conecta 7º ano

(EF07CI07) Caracterizar os principais **ecossistemas brasileiros** quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF07CI08) Avaliar como os **impactos** provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Na unidade 5 é apresentada as relações ecológicas entre os seres vivos, as quais não fazem parte das habilidades do 7º ano e sequer é apresentada como um assunto presente nas habilidades do Ensino Fundamental. Esses assuntos eram apresentados no 7º ano antes da publicação da BNCC.

Figura 19 – Sumário da Unidade 5 – Araribá Conecta 7º ano

UNIDADE 5		Relações ecológicas e ecossistemas brasileiros, 144
TEMA 1 – Relações ecológicas nos ecossistemas	.....	146
Relações ecológicas interespecíficas,	146 |	
Relações ecológicas que podem ser	interespecíficas ou intraespecíficas,	149 |
Relações ecológicas intraespecíficas,	150	
TEMA 2 – Domínios morfoclimáticos brasileiros	.....	152
Os seis domínios brasileiros,	152	
TEMA 3 – O domínio Atlântico	.....	154
A Mata Atlântica,	154	
TEMA 4 – O domínio Amazônico	.....	156
A Floresta Amazônica,	156	
▶ Atividades	.....	158
▶ Pensar Ciência – A compreensão das paisagens	.....	159
TEMA 5 – O domínio do Cerrado	.....	160
O Cerrado,	160	
TEMA 6 – O domínio das Pradarias	.....	163
Os Pampas,	163	
TEMA 7 – O domínio das Araucárias	.....	165
Mata de Araucárias,	165	
TEMA 8 – O domínio das Caatingas	.....	166
A Caatinga,	166	
TEMA 9 – O Pantanal Mato-Grossense	.....	169
Características do Pantanal,	169	
TEMA 10 – Ecossistemas aquáticos	.....	170
Classificação dos ecossistemas aquáticos,	170 |	Manguezais, 171
▶ Atividades	.....	172
▶ Explore – Fatores climáticos e biomas	.....	173
▶ Atitudes para a vida – Seis anos após o rompimento da barragem de Mariana, ecossistema marinho continua sofrendo os impactos do desastre	.....	174
▶ Compreender um texto		
Nobel alternativo: líder yanomami Davi Kopenawa é o sétimo brasileiro a ganhar o prêmio	.....	176
É o “pouco índio” que está sustentando o planeta Terra, avisa Davi Kopenawa	.....	176

Habilidades presentes nos capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 7º ano

(EF07CI07) Caracterizar os principais **ecossistemas brasileiros** quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF04CI04) Analisar e construir **cadeias alimentares** simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do **Sol como fonte primária de energia** na produção de alimentos.

(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o **ciclo da matéria e o fluxo de energia** entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.

(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de **transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários)**, atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da **vacinação** para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

No capítulo 1 são apresentados conhecimentos ligados à taxonomia dos seres vivos, o qual não é um assunto presente nas habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental. Esse assunto era apresentado no 7º ano antes da publicação da BNCC.

O conceito de biodiversidade é citado na habilidade de 9º ano, porém ele vem atrelado à teoria da evolução para a formação da biodiversidade. No caso do livro Ciências Naturais 7º ano, a biodiversidade é abordada sem estar ligada ao conceito de evolução.

Figura 20 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 7º ano

CAPÍTULO 1		
BIODIVERSIDADE		
Motivação	13	
Desenvolvimento do tema	14	
1. O que significa fazer uma classificação?	14	6. Adaptações ligadas à alimentação
2. A variedade dos seres vivos	14	7. Adaptações relacionadas à propagação da espécie
3. Classificando os seres vivos	14	8. Interação com outros seres vivos
4. O conceito de espécie	16	9. Fluxo de energia nos ecossistemas
5. Nome das espécies: o sistema de Lineu	16	10. Fluxo de matéria nos ecossistemas
6. Gênero	17	Organização de ideias: mapa conceitual
7. Diferenças individuais em uma espécie	18	Use o que aprendeu
8. Biodiversidade	19	Explore diferentes linguagens
9. O que é extinção de uma espécie?	20	Seu aprendizado não termina aqui
10. Recordando: células são estruturas vivas	21	
11. Procariotos e eucariotos	23	CAPÍTULO 3
12. Os três domínios de seres vivos	24	DIVERSIDADE DA VIDA MICROSCÓPICA
Organização de ideias: mapa conceitual	26	Motivação
Use o que aprendeu	27	Desenvolvimento do tema
Explore diferentes linguagens	28	1. Protozoários
Seu aprendizado não termina aqui	33	2. Há protozoários que causam doenças
		3. Bactérias
CAPÍTULO 2		4. Há bactérias que causam doenças
ADAPTAÇÃO DOS SERES VIVOS		5. Reprodução das bactérias
Motivação	35	6. Vírus
Desenvolvimento do tema	36	7. Como ficamos gripados?
1. O que é adaptação?	36	8. Então os vírus são seres vivos?
2. Como acontece a adaptação?	36	9. Doenças causadas por vírus
3. O conceito de ecossistema	37	Organização de ideias: mapa conceitual
4. Adaptações aos fatores não vivos	37	Use o que aprendeu
5. Adaptação e teias alimentares	39	Explore diferentes linguagens
		Seu aprendizado não termina aqui
		Isso vai para o nosso blog! – As defesas do nosso corpo

Habilidades presentes no capítulo 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 7º ano

(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de **transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários)**, atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de **indicadores de saúde** (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica, entre outras) e dos resultados de **políticas públicas destinadas à saúde**.

Os conhecimentos presentes no capítulo 4 – os fungos em sua diversidade e modo de vida –, no capítulo 5 – os grupos dos invertebrados – e no capítulo 6, no trecho que trata de verminoses, não estão presentes nas habilidades do Ensino Fundamental. Esses assuntos eram abordados no 7º ano antes da publicação da BNCC.

Figura 21 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 7º ano

CAPÍTULO 4			
FUNGOS			
Motivação	71	Organização de ideias: mapa conceitual	97
Desenvolvimento do tema	71	Explore diferentes linguagens	97
1. O fermento biológico é constituído por fungos	71	Seu aprendizado não termina aqui	101
2. Fungos	72	CAPÍTULO 6	
3. As leveduras	73	SANEAMENTO BÁSICO	
4. Os bolores	74	Motivação	103
5. Os cogumelos e as orelhas-de-pau	75	Desenvolvimento do tema	103
6. Líquens	77	1. Parasitismo: uma estratégia de vida	103
Organização de ideias: mapa conceitual	78	2. Esquistossomose	104
Use o que aprendeu	78	3. Teníase	105
Explore diferentes linguagens	79	4. Cisticercose	106
Seu aprendizado não termina aqui	80	5. Amarelão	107
CAPÍTULO 5		6. Ascariíase	108
ANIMAIS INVERTEBRADOS: PRINCIPAIS GRUPOS		7. Água potável e tratamento caseiro	109
Motivação	82	8. Distribuição de água encanada	110
Desenvolvimento do tema	82	9. Águas servidas	111
1. Poríferos	82	10. Microrganismos nas águas servidas	111
2. Cnidários	84	11. Doenças veiculadas pela água	113
3. Platelminhos	85	12. Higiene pessoal	114
4. Nematódeos	86	13. Os tipos de fossa	115
5. Anelídeos	86	14. Tratamento de esgoto	115
6. Moluscos	88	15. Saneamento básico	117
7. Artrópodes	89	16. Poluição da água	118
8. Equinodermos	95	Organização de ideias: mapa conceitual	121
		Use o que aprendeu	122
		Explore diferentes linguagens	123
		Seu aprendizado não termina aqui	127
		Isso vai para o nosso blog! – Doenças contagiosas e saneamento	128

Habilidades presentes no Capítulo 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 7º ano

(EF07CI07) Caracterizar os principais **ecossistemas brasileiros** quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF07CI08) Avaliar como os **impactos** provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Os conhecimentos sobre os vertebrados apresentados nos capítulos 7 e 8 não estão explícitos nas habilidades do Ensino Fundamental, nem têm correlação com as habilidades do 7º ano, porém já estavam presentes no 7º ano antes da publicação da BNCC.

Figura 22 – Sumário dos Capítulos 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 7º ano

CAPÍTULO 7	
PEIXES, ANFÍBIOS E RÉPTEIS	
Motivação	130
Desenvolvimento do tema	130
1. Endoesqueleto e exoesqueleto	130
2. A coluna vertebral	130
3. A diversidade dos vertebrados	131
4. Noções sobre reprodução animal	132
5. Peixes	134
6. Anfíbios	139
7. Répteis	142
Organização de ideias: mapa conceitual	148
Use o que aprendeu	149
Explore diferentes linguagens	150
Seu aprendizado não termina aqui	151
CAPÍTULO 8	
AVES E MAMÍFEROS	
Motivação	153
Desenvolvimento do tema	154
1. Aves	154
2. Mamíferos	157
3. O controle da temperatura corporal	159
Organização de ideias: mapa conceitual	160
Use o que aprendeu	161
Explore diferentes linguagens	161
Seu aprendizado não termina aqui	164
CAPÍTULO 9	
PRINCIPAIS BIOMAS BRASILEIROS	
Motivação	166
Desenvolvimento do tema	166
1. Floresta Amazônica	166
2. Mata Atlântica	170
3. Floresta de Araucárias	171
4. Caatinga	172
5. Faixa de transição: Mata dos Cocais	172
6. Cerrado	173
7. Faixa de transição: Pantanal	174
8. Pampas	175
Organização de ideias: mapa conceitual	177
Use o que aprendeu	178
Explore diferentes linguagens	178
Seu aprendizado não termina aqui	179
Isso vai para o nosso blog! – Ecossistemas e ameaças a eles	180

Habilidades presentes nos capítulos 3, 4 e 5 – Teláris 7º ano

(EF07CI07) Caracterizar os principais **ecossistemas** brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

(EF07CI08) Avaliar como os **impactos** provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de **indicadores de saúde** (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos **grupos alimentares** (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Figura 23 – Sumário dos Capítulos 3, 4 e 5 – Teláris 7º ano

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #e0f0ff;">Unidade 2</div>		CAPÍTULO 4: O ambiente aquático e a região costeira 94
Eossistemas, impactos ambientais e condições de saúde 56	1▶ A zona costeira.....95	Manguezal .....96
	Costão rochoso .....97	Restinga e dunas .....97
	2▶ A vida aquática.....99	Plâncton, nécton e bentos..... 100
	Vida no mar 101	Vida na água doce..... 104
	3▶ Ameaças aos ambientes aquáticos e costeiros 106	Atividades 108
CAPÍTULO 3: Eossistemas terrestres.....58	1▶ Indicadores sociais e econômicos 113	Mortalidade infantil..... 114
1▶ Os grupos de seres vivos .....59	Expectativa de vida 114	Escolaridade 115
Espécies .....60	Analfabetismo..... 115	Saneamento básico 116
Reino Monera.....61	Índice de desenvolvimento humano (IDH) 117	Discriminação..... 118
Reino Protocista.....61	2▶ Alimentação saudável 120	Os nutrientes..... 120
Reino Fungi.....61	Os nutrientes..... 120	Segurança alimentar 127
Reino Plantae.....62	Segurança alimentar 127	Desnutrição..... 127
Reino Animalia .....64	Desnutrição..... 127	Obesidade..... 128
2▶ O clima e os biomas.....72	Atividades 132	
3▶ Floresta Amazônica.....76		
4▶ Mata Atlântica .....79		
Ameaças às Florestas Tropicais .....81		
5▶ Pampas e Cerrado.....82		
6▶ Caatinga .....84		
7▶ Pantanal.....86		
8▶ Mata das Araucárias e Mata dos Cocais .....88		
Atividades.....90		
		

Habilidades presentes no capítulo 6 – Teláris 7º ano

(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de **transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários)**, atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da **vacinação** para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

Não está explícita nas habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental as verminoses e micoses, porém fazia parte dos conhecimentos abordados no 7º ano antes da publicação da BNCC.

Figura 24 – Sumário do capítulo 6 – Teláris 7º ano

CAPÍTULO 6: Doenças transmissíveis	139
1> Nossas defesas	140
As vacinas	141
Outros medicamentos	143
2> Doenças causadas por vírus	144
Gripe e resfriado	144
Poliomielite	146
Sarampo, rubéola, catapora e caxumba	146
Dengue	147
Febre amarela, chikungunya, zika	148
Raiva (ou hidrofobia)	149
3> Doenças causadas por bactérias	150
Leptospirose	150
Cólera	150
4> Doenças causadas por protozoários	154
Doença de Chagas	154
Leishmaniose	155
Toxoplasmose	156
Amebíase	157
Malária	157
5> Verminoses (helmintíases)	158
Teníase e cisticercose	158
Esquistossomose	159
Ascaridíase	160
Ancilostomose	160
Enterobíase	161
Larva migrans cutânea	161
Filariose	162
6> Doenças causadas por fungos	162
Atividades	163
Oficina de soluções	170
Tuberculose, pneumonia e tétano	152
Febre maculosa	152
Hanseníase	153



Habilidades presentes no capítulo 10 – Teláris 7º ano

(EF07CI11) Analisar historicamente o **uso da tecnologia**, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, **considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida**.

Figura 25 – Sumário do capítulo 10 – Teláris 7º ano

CAPÍTULO 10: Tecnologias e novos materiais	233
1▶ Tecnologia e produção de alimentos	234
Alimentação saudável	235
2▶ Tecnologia e Medicina	237
3▶ Tecnologia e ambiente	240
4▶ Tecnologias de informação e comunicação ..	242
Do ábaco à internet	242
O lixo eletrônico	244
O mundo do trabalho	244
Os riscos da internet.....	246
Qualidade de vida e lazer	247

4.1.6.1 Habilidades trabalhadas pelos livros didáticos do 7º ano

Considerando a distribuição dos conhecimentos de “Vida e Evolução” das coleções para o 7º ano, nenhuma delas abordou apenas as habilidades do 7º ano.

Quadro 25 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 7º ano

Livros didáticos 7º ano	Habilidades de “Vida e evolução”								
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Araribá Conecta				5, 7, 8		5, 6	7, 8, 9, 10		
Ciências Naturais				4, 5, 8			7, 8, 9, 10		
Teláris				8			7, 8, 9, 10, 11		

Fonte: o autor.

O livro didático Araribá Conecta 7º ano traz os níveis de organização que são trabalhados no 6º ano, as habilidades do 4º ano estão presentes principalmente na abordagem sobre os seres vivos.

Apesar de algumas diferenças, no livro Ciências Naturais 7º ano também se aborda as habilidades do 4º ano, a qual acompanha as explicações para os reinos dos seres vivos.

Apenas em Teláris foi apresentado um capítulo que aborda a seguinte habilidade: (EF07CI11) Analisar historicamente o **uso da tecnologia**, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, **considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida**.

4.1.6.2 Objetos de conhecimento presentes nos livros didáticos do 7º ano

No Quadro 26 estão presentes os conhecimentos ligados à BNCC ou à tradição progressa à sua publicação.

Quadro 26 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 6º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior

	Conhecimentos abordados pelos Livros Didáticos do 7º ano		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)
	BNCC 7º ano - Vacinação	BNCC 7º ano - Vacinação	BNCC 7º ano - Vacinação
	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas (não inclui os aquáticos)	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas
	BNCC 7º ano - Impactos ambientais	BNCC 7º ano - Impactos ambientais	BNCC 7º ano - Impactos ambientais
			BNCC 7º ano - uso da tecnologia, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida
	BNCC 6º ano - Célula		
	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos		
		BNCC 5º ano - Grupos alimentares	BNCC 5º ano - Grupos alimentares
	BNCC 4º ano - Uso humano dos microrganismos		
	BNCC 4º ano - Transmissão e prevenção de doenças vírus, bactérias e protozoários	BNCC 4º ano - Transmissão e prevenção de doenças vírus, bactérias e protozoários	BNCC 4º ano - Transmissão e prevenção de doenças vírus, bactérias e protozoários
	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	
		BNCC 4º ano - Cadeias alimentares	
	Tradição - 7º ano - Origem da Vida		
	Tradição - 7º ano - Características de algo vivo		

	Conhecimentos abordados pelos Livros Didáticos do 7º ano		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
	Tradição - 7º ano - Taxonomia	Tradição - 7º ano – Taxonomia	
	Tradição - 7º ano - Reino monera, protoctista e fungi	Tradição - 7º ano - Reino monera, protoctista e fungi	
	Tradição - 7º ano - Reino Plantae		
	Tradição - 7º ano - Reino Animalia	Tradição - 7º ano - Reino Animalia	
	Tradição - 7º ano - Relações ecológicas		
		Tradição - 7º ano – Verminoses	

Fonte: o autor.

Dentre os livros analisados, o Teláris 7º ano dedica um espaço significativamente menor à apresentação dos reinos dos seres vivos, concentrando o tema em apenas um trecho de um capítulo (6 páginas). Em contraste, o Araribá Conecta 7º e o Ciências Naturais 7º dedicam diversos capítulos para abordar os cinco reinos dos seres vivos.

A análise demonstra a persistência da tradição curricular na elaboração dos livros didáticos, mesmo após a publicação da BNCC. Isso é evidente na reinterpretação dada à BNCC e na ressignificação do contexto na prática da escrita dos livros didáticos e na seleção desses materiais pelos professores e escolas, já que, anteriormente à publicação da BNCC, o 7º ano se dedicava aos conhecimentos sobre os seres vivos, apresentando-os por meio da abordagem dos cinco reinos.

4.1.7 “Vida e Evolução” – 8º Ano

A BNCC traz para o aprendizado de “Vida e Evolução” no 8º ano, os seguintes objetos de conhecimento e habilidades que devem ser desenvolvidos pelos alunos.

- Mecanismos produtivos
(EF08CI07) Comparar diferentes **processos reprodutivos** em plantas e animais em relação aos **mecanismos adaptativos e evolutivos**.
- Sexualidade

(EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na **puberdade** considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

(EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos **métodos contraceptivos** e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis¹⁴ (DST).

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas **DST** (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas **dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)**.

Habilidades presentes na Unidade 1 – Araribá Conecta 8º ano

(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas **digestório** e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos **grupos alimentares** (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Figura 26 – Sumário da Unidade 1 – Araribá Conecta 8º ano

UNIDADE 1	A nutrição e o sistema digestório humano, 12	
TEMA 1 - A organização do corpo humano		14
Homeostase,	15	
TEMA 2 - A nutrição e os alimentos		16
TEMA 3 - Vitaminas e sais minerais		17
TEMA 4 - Carboidratos, lipídios e proteínas		18
Os carboidratos, 18 | Os lipídios, 18 | As proteínas, 19		
TEMA 5 - Alimentação saudável		20
A energia dos alimentos, 20 | Necessidades energéticas, 20 | Alimentação e saúde, 22		
Atividades		24
Pensar Ciência - Evolução do estudo do corpo humano		25
TEMA 6 - O sistema digestório		26
As etapas da digestão, 27		

¹⁴ A em substituição à expressão Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), porque destaca a possibilidade de uma pessoa ter e transmitir uma infecção, mesmo sem sinais e sintomas. (MEC, 2024)

Habilidades presentes na Unidade 2 – Araribá Conecta 8º ano

(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do **sistema circulatório**, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

Figura 27 – Sumário da Unidade 2 – Araribá Conecta 8º ano

UNIDADE 2		Sistemas: cardiovascular, linfático e imunitário humanos, 36
TEMA 1 - O sistema cardiovascular	.....	38
Vasos sanguíneos, 38		
TEMA 2 - O sangue e seus componentes	.....	40
Sangue, 40		
TEMA 3 - O coração	.....	43
A estrutura do coração, 43 | Os batimentos do coração, 44		
TEMA 4 - A circulação do sangue	.....	45
▶ Atividades	.....	46
▶ Explore – Pulsação ao longo do dia	.....	47
TEMA 5 - O sistema linfático	.....	48
Estrutura do sistema linfático, 48 | Funcionamento do sistema linfático, 49		
TEMA 6 - O sistema imunitário	.....	50
Defesas do organismo, 50 | Imunização artificial, 51 | Problemas relacionados ao sistema imunitário, 52		
TEMA 7 - A saúde dos sistemas cardiovascular e linfático	.....	54
Doenças do sistema cardiovascular, 54 | Doenças do sistema linfático, 55		

Habilidades presentes na Unidade 3 – Araribá Conecta 8º ano

(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e **respiratório** são considerados responsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

Figura 28 – Sumário da Unidade 3 – Araribá Conecta 8º ano

UNIDADE 3	Sistemas respiratório, urinário e endócrino humanos, 62	
TEMA 1 - O sistema respiratório		64
As vias respiratórias, 65 | Os pulmões, 65 | Os movimentos respiratórios, 65 | A troca de gases, 66 | A saúde e o sistema respiratório, 67		
TEMA 2 - O sistema urinário		68
Os rins, 69 | As vias urinárias, 69 | A formação da urina, 70 | A saúde e o sistema urinário, 70		
▶ Atividades		72
▶ Explore - Valores de referência		73
TEMA 3 - O sistema endócrino		74
As glândulas endócrinas, 75 | Saúde e o sistema endócrino, 76		

Habilidades presentes na Unidade 4 – Araribá Conecta 8º ano

(EF08CI07) Comparar diferentes **processos reprodutivos** em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

(EF08CI08) Analisar e explicar as **transformações que ocorrem na puberdade** considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

(EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos **métodos contraceptivos** e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas **DST** (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção

(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da **sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)**.

Figura 29 – Sumário da Unidade 4 – Araribá Conecta 8º ano

UNIDADE 4	Reprodução e fases da vida, 84	
TEMA 1 - Reprodução		86
Reprodução assexuada, 86 | Reprodução sexuada, 87		
TEMA 2 - Adolescência		90
As mudanças físicas na adolescência, 90 | As mudanças hormonais na adolescência, 91 | As mudanças comportamentais na adolescência, 91		
TEMA 3 - O sistema genital masculino		92
Componentes do sistema genital masculino, 92		
TEMA 4 - O sistema genital feminino		94
Componentes do sistema genital feminino, 94		
TEMA 5 - Os métodos anticoncepcionais		96
Métodos anticoncepcionais de barreira, 96 | Métodos anticoncepcionais comportamentais, 97 | Métodos anticoncepcionais hormonais, 97 | Métodos anticoncepcionais cirúrgicos, 98 | Métodos anticoncepcionais intrauterinos, 98		
TEMA 6 - Infecções sexualmente transmissíveis		99
Contágio e sintomas gerais, 99		
► Atividades		102
TEMA 7 - O ciclo menstrual e a fecundação		103
O ciclo menstrual, 103 | A fecundação e o desenvolvimento do zigoto, 104 | A menstruação e o bem-estar feminino, 105		
TEMA 8 - A gestação e o parto		106
A gravidez, 106 | O parto, 108		

Habilidades presentes nos capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 8º ano

(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas **digestório** e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema **circulatório**, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos **grupos alimentares** (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.

Não há na BNCC do Ensino Fundamental habilidades que abordam os sistemas linfático e urinário.

Figura 30 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Ciências Naturais 8º ano

CAPÍTULO 1			
ALIMENTOS E NUTRIENTES			
Motivação	13	Organização de ideias: mapa conceitual	37
Desenvolvimento do tema	14	Use o que aprendeu	38
1. Os vários tipos de nutrientes	14	Explore diferentes linguagens	39
2. Fibras da dieta	16	Seu aprendizado não termina aqui	41
3. Nutrientes com função energética	17		
Organização de ideias: mapa conceitual	21	CAPÍTULO 3	
Use o que aprendeu	21	SISTEMAS CIRCULATORIO, LINFÁTICO E URINÁRIO	
Explore diferentes linguagens	22	Motivação	43
Seu aprendizado não termina aqui	25	Desenvolvimento do tema	44
		1. Visão geral da atuação do sistema circulatório	44
CAPÍTULO 2		2. O sangue	46
SISTEMA DIGESTÓRIO		3. Os vasos sanguíneos	48
Motivação	27	4. Circulação	50
Desenvolvimento do tema	28	5. Frequência cardíaca e eletrocardiograma	54
1. Visão geral da atuação do sistema digestório	28	6. Coagulação do sangue	57
2. A ingestão	29	7. O sistema linfático	58
3. A digestão	29	8. Excreção	59
4. A absorção	33	9. O sistema urinário	60
5. A eliminação	34	Organização de ideias: mapa conceitual	63
6. Visão geral do processamento dos alimentos	36	Use o que aprendeu	63
7. Afinal, nós “somos” o que comemos?	37	Explore diferentes linguagens	65
		Seu aprendizado não termina aqui	67
		Isso vai para o nosso blog! – Doenças do sistema circulatório	68

Habilidades presentes nos capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 8º ano

(EF08CI07) Comparar diferentes **processos reprodutivos** em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e **respiratório** são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.

A BNCC do Ensino Fundamental não inclui uma habilidade específica para o estudo do Reino Plantae e seus principais grupos, tema abordado no capítulo 6.

Embora esse conteúdo fizesse parte do currículo dos anos finais antes da BNCC, era tradicionalmente trabalhado no 7º ano.

Figura 31 – Sumário dos Capítulos 4, 5 e 6 – Ciências Naturais 8º ano

CAPÍTULO 4	
SISTEMA RESPIRATÓRIO	
Motivação	70
Desenvolvimento do tema	71
1. Visão geral da atuação do sistema respiratório	71
2. A estrutura do sistema respiratório	72
3. Os movimentos de inspirar e de expirar	75
4. As trocas gasosas nos pulmões	76
5. Frequência cardíaca e frequência respiratória	78
6. O controle automático da respiração pulmonar	79
7. Distúrbios do sistema respiratório	80
Organização de ideias: mapa conceitual	84
Use o que aprendeu	84
Explore diferentes linguagens	86
Seu aprendizado não termina aqui	88
CAPÍTULO 5	
REPRODUÇÃO SEXUADA E REPRODUÇÃO ASSEXUADA EM ANIMAIS	
Motivação	90
Desenvolvimento do tema	90
1. Genes	90
2. Divisão celular	92
3. Material genético e reprodução humana	93
4. Reprodução sexuada em animais	95
5. Reprodução assexuada em animais	98
6. Reprodução sexuada e variabilidade genética dos descendentes	99
Organização de ideias: mapa conceitual	100
Use o que aprendeu	100
Explore diferentes linguagens	101
Seu aprendizado não termina aqui	101
CAPÍTULO 6	
REPRODUÇÃO SEXUADA E REPRODUÇÃO ASSEXUADA EM PLANTAS	
Motivação	103
Desenvolvimento do tema	104
1. Os órgãos de uma planta	104
2. Reprodução sexuada de plantas	105
3. Reprodução assexuada de plantas	105
4. Seiva mineral e seiva orgânica	107
5. Sistema vascular	109
6. Classificação das plantas	109
7. Briófitas: plantas avasculares	112
8. Pteridófitas: plantas sem sementes	113
9. Gimnospermas: plantas com sementes, mas sem flores e sem frutos	114
10. Angiospermas: plantas com flores, sementes e frutos	117
Organização de ideias: mapa conceitual	124
Use o que aprendeu	124
Explore diferentes linguagens	125
Seu aprendizado não termina aqui	129
Isso vai para o nosso blog! – Diversidade das plantas	130

Habilidades presentes nos capítulos 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 8º ano

(EF08CI08) Analisar e explicar as **transformações que ocorrem na puberdade** considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

(EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos **métodos contraceptivos** e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na

escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas **DST** (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da **sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)**.

Figura 32 – Sumário dos Capítulos 7, 8 e 9 – Ciências Naturais 8º ano

CAPÍTULO 7	
ADOLESCÊNCIA, PUBERDADE E SISTEMA ENDÓCRINO	
Motivação	132
Desenvolvimento do tema	132
1. O recém-nascido	132
2. A infância	133
3. A adolescência e a puberdade	133
4. As mudanças trazidas pela puberdade	134
5. A idade adulta	136
6. O envelhecimento	136
7. O controle das funções do corpo	137
8. Glândulas: exócrinas e endócrinas	138
9. O sistema endócrino	139
10. Exemplo de atuação hormonal: a adrenalina	140
11. A tireoide e o bócio	141
12. O pâncreas e o controle da glicose no sangue	142
13. Hormônios sexuais e mudanças na puberdade	145
Organização de ideias: mapa conceitual	147
Use o que aprendeu	148
Explore diferentes linguagens	148
Seu aprendizado não termina aqui	150
CAPÍTULO 8	
REPRODUÇÃO HUMANA	
Motivação	152
Desenvolvimento do tema	152
1. Sistema genital	152
2. O sistema genital masculino	153
3. O sistema genital feminino	154
4. Ovulação e fertilização	155
5. Ciclo menstrual	156
6. Gravidez	157
7. Parto	159
8. Amamentação	160
Organização de ideias: mapa conceitual	161
Use o que aprendeu	161
Explore diferentes linguagens	161
Seu aprendizado não termina aqui	162
CAPÍTULO 9	
SEXO, SAÚDE E SOCIEDADE	
Motivação	164
Desenvolvimento do tema	164
1. Contracepção	164
2. Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)	167
3. Aids	169
Organização de ideias: mapa conceitual	171
Use o que aprendeu	172
Explore diferentes linguagens	172
Seu aprendizado não termina aqui	173
Isso vai para o nosso blog! – Conviver e respeitar!	174

Habilidades presentes nos capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 8º ano

(EF08CI07) Comparar diferentes **processos reprodutivos** em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

(EF08CI08) Analisar e explicar as **transformações que ocorrem na puberdade** considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso.

(EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos **métodos contraceptivos** e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas **DST** (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

(EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da **sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética)**.

Figura 33 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 8º ano

SUMÁRIO	
Unidade 1	
Reprodução	10
	
CAPÍTULO 1: Tipos de reprodução	12
1• Reprodução assexuada	13
Reprodução assexuada nos fungos.....	15
Reprodução assexuada em plantas e animais.....	16
2• Reprodução sexuada	17
Reprodução sexuada em animais.....	17
Reprodução sexuada das plantas.....	27
Reprodução sexuada e variabilidade.....	37
Atividades	38
	
CAPÍTULO 2: Reprodução humana e transformações na puberdade	41
1• Órgãos genitais masculinos	42
2• Órgãos genitais femininos	44
O ciclo menstrual.....	46
3• Gravidez	48
Cuidados na gravidez.....	52
Como se formam os gêmeos.....	55
4• Puberdade	57
Os meninos.....	59
As meninas.....	60
Com a cabeça a mil!.....	63
Atividades	65
CAPÍTULO 3: Sexualidade e métodos contraceptivos	68
1• A sexualidade humana	69
Consentimento e respeito.....	70
Relações envolvem sentimentos.....	71
2• Métodos contraceptivos	74
Camisinha.....	75
Pílulas e outros anticoncepcionais hormonais.....	78
Dispositivo intrauterino (DIU).....	80
Abstinência periódica.....	82
Diafragma.....	83
Esterilização.....	85
	

Habilidades presentes no capítulo 4 – Teláris 8º ano

(EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas **DST** (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

Figura 34 – Sumário do capítulo 4 – Teláris 8º ano

CAPÍTULO 4: Doenças sexualmente transmissíveis	91
1 › Quais são os sinais das DST?	92
2 › Aids	93
De onde veio o HIV e como ele age?	93
Prevenção e tratamento	95
3 › Sífilis	100
4 › Herpes	102
5 › Gonorreia	102
6 › Infecções por clamídia	103
7 › HPV	103
8 › Candidíase ou monilíase	106
9 › Hapatite B	107
10 › Pediculose pubiana	108
11 › Tricomoníase	108

4.1.7.1 Habilidades trabalhadas pelos livros didáticos do 8º ano

Ao analisar a distribuição dos conteúdos de “Vida e Evolução” para o 8º ano, observou-se que o Teláris foi o único material a se restringir às habilidades especificadas na BNCC para essa etapa. Em contrapartida, o Araribá Conecta e o Ciências Naturais trouxeram habilidades, como os sistemas digestório, respiratório e circulatório, a serem trabalhados no 5º ano.

Novamente a tradição se mostrou um importante contexto de influência para os livros Araribá Conecta e Ciências Naturais, trazendo o assunto sobre o corpo humano do 5º ano que tradicionalmente se trabalhava no 8º ano.

Cabe ressaltar que a coleção Teláris também trabalhou nos anos finais as habilidades do 5º ano sobre os sistemas digestório, respiratório e circulatório, porém não seguiu a tradição de trabalhá-los no 8º ano, abordando essas temáticas no 6º ano.

No entanto, os três livros trouxeram sistemas que não estão presentes nas habilidades da BNCC, conforme apresenta o Quadro 27.

Quadro 27 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 8º ano

Livros didáticos 8º ano	Habilidades de “Vida e Evolução”								
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Araribá Conecta					6, 7, 8			7, 8, 9, 10, 11	
Ciências Naturais					6, 7, 8			7, 8, 9, 10, 11	
Teláris								7, 8, 9, 10, 11	

Fonte: o autor.

4.1.7.2 Objetos de conhecimento presentes nos livros didáticos do 8º ano

No Quadro 28 estão presentes os conhecimentos ligados à BNCC ou à tradição pregressa à sua publicação, segundo Carnevale (2014c).

Quadro 28 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 8º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior

	Conhecimentos abordados pelos Livros Didáticos do 8º ano		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução
	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência
	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor
	BNCC 8º ano - Gestação e parto	BNCC 8º ano - Gestação e parto	BNCC 8º ano - Gestação e parto
	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais
	BNCC 8º ano - IST	BNCC 8º ano - IST	BNCC 8º ano - IST
	BNCC 5º ano - Sistema Digestório	BNCC 5º ano - Sistema Digestório	BNCC 5º ano - Sistema Digestório
	BNCC 5º ano - Grupos alimentares	BNCC 5º ano - Grupos alimentares	
	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório
	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório
		Tradição - 7º ano - Reino Plantae	
	Tradição 8º ano - Sistema urinário	Tradição 8º ano - Sistema urinário	
	Tradição 8º ano - Sistema linfático	Tradição 8º ano - Sistema linfático	
	Tradição 8º ano - Sistema imunitário		
Tradição 8º ano - Sistema endócrino	Tradição 8º ano - Sistema endócrino		

Fonte: o autor.

4.1.8 “Vida e Evolução” – 9º ano

A BNCC traz para o aprendizado de “Vida e Evolução” no 9º ano, os seguintes objetos de conhecimento e habilidades que devem ser desenvolvidos pelos alunos.

- Genética

(EF09CI08) Associar os **gametas à transmissão das características hereditárias**, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de **Mendel** sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

- Evolução

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de **Lamarck e Darwin** apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a **diversidade biológica**.

(EF09CI11) Discutir a **evolução e a diversidade das espécies** com base na atuação da **seleção natural** sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

- Proteção do meio ambiente

(EF09CI12) Justificar a importância das **unidades de conservação** para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a **solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade**, com base na análise de ações de **consumo consciente e de sustentabilidade** bem-sucedidas.

Habilidades presentes na Unidade 5 – Araribá Conecta 9º ano

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de **Lamarck e Darwin** apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da **seleção natural** sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

(EF09CI12) Justificar a importância das **unidades de conservação** para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a **solução de problemas ambientais** da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de **consumo consciente** e de **sustentabilidade** bem-sucedidas.

Figura 35 – Sumário da Unidade 5 – Araribá Conecta 9º ano

UNIDADE 5	Evolução biológica, 102
TEMA 1 - Evidências da evolução biológica	104
Mudanças no cenário terrestre, 104 | Registro fóssil, 105 | Semelhanças anatômicas, 106	
TEMA 2 - Breve histórico do evolucionismo	107
Fixismo e evolucionismo, 107 | A teoria de Lamarck, 107 | A teoria de Darwin e Wallace, 108 | Teoria sintética da evolução, 112	
▶ Atividades	113
▶ Explore - A seleção natural e a diversidade dos bicos das aves	114
TEMA 3 - Adaptações	115
Adaptações de animais às condições ambientais, 116 | Adaptações de plantas às condições ambientais, 117	
TEMA 4 - Especiação e ancestralidade	118
Formação de novas espécies, 118 | Árvores filogenéticas, 119	
TEMA 5 - Conservação da biodiversidade	120
Evolução e biodiversidade, 120 | Unidades de Conservação, 121 | O consumo consciente e conservação da biodiversidade, 122	

Habilidades presentes na Unidade 6 – Araribá Conecta 9º ano

(EF09CI08) Associar os **gametas à transmissão das características hereditárias**, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de **Mendel** sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

Figura 36 – Sumário da Unidade 6 – Araribá Conecta 9º ano

UNIDADE 6	Genética, 130	
TEMA 1 - O núcleo celular		132
Os componentes do núcleo celular, 132		
TEMA 2 - O material genético		133
O DNA e os genes, 133		
TEMA 3 - Os cromossomos eucarióticos		135
Estrutura do cromossomo eucariótico, 135 | Os cromossomos sexuais, 136 | Cariótipo, 136 | Alterações cromossômicas, 137		
TEMA 4 - A divisão celular		138
Mitose, 138 | Meiose, 138		
▶ Atividades		140
▶ Pensar Ciência - Ética e tratamentos experimentais em humanos		141
TEMA 5 - As contribuições de Mendel para a Genética		142
Mendel, suas observações e seus experimentos, 142		
TEMA 6 - Hereditariedade humana		145
Herança do tipo sanguíneo, 145		
TEMA 7 - Aplicações atuais do conhecimento genético		147
A Genética hoje, 147 | Genética e sociedade, 149		

Habilidades presentes nos capítulos 10, 11 e 12 – Ciências Naturais 9º ano

(EF09CI08) Associar os **gametas à transmissão das características hereditárias**, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de **Mendel** sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de **Lamarck e Darwin** apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da **seleção natural** sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

(EF09CI12) Justificar a importância das **unidades de conservação** para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a **solução de problemas ambientais** da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de **consumo consciente** e de **sustentabilidade** bem-sucedidas.

Figura 37 – Sumário dos Capítulos 10, 11 e 12 – Ciências Naturais 9º ano

CAPÍTULO 10	
GENÉTICA E HEREDITARIEDADE	
Motivação	197
Desenvolvimento do tema	197
1. Mendel e as ervilhas	197
2. Material genético	200
3. Cromossomos homólogos e número haploide	202
4. Cromossomos e reprodução humana	203
5. O que é Genética?	205
6. Alelos localizam-se em cromossomos homólogos	205
7. Genótipo	206
8. Fenótipo e influência do ambiente	207
9. Hereditariedade em humanos	210
10. Os grupos sanguíneos	211
11. Parecidos, mas geralmente diferentes!	212
12. Cromossomos sexuais	213
13. Doenças hereditárias e aneuploidia	214
Organização de ideias: mapa conceitual	217
Use o que aprendeu	217
Explore diferentes linguagens	218
Seu aprendizado não termina aqui	219
CAPÍTULO 11	
EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS	
Motivação	221
Desenvolvimento do tema	221
1. Fósseis: registros do passado	221
2. O conceito de evolução	222
3. A explicação lamarckista para a evolução	223
4. A explicação darwinista para a evolução	223
5. Como se formam novas espécies?	224
6. Evolução não é um processo individual	225
7. Darwin inspirou-se na seleção artificial	226
8. Árvores filogenéticas	227
9. A origem da vida	231
Organização de ideias: mapa conceitual	234
Use o que aprendeu	234
Explore diferentes linguagens	235
Seu aprendizado não termina aqui	240
CAPÍTULO 12	
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	
Motivação	242
Desenvolvimento do tema	243
1. Desenvolvimento sustentável	243
2. Ação humana e desequilíbrios ambientais	244
3. A importância das unidades de conservação	246
4. Recursos renováveis e recursos não renováveis	247
5. Ameaça aos recursos renováveis	250
6. O crescimento da população humana	250
Organização de ideias: mapa conceitual	254
Use o que aprendeu	254
Explore diferentes linguagens	254
Seu aprendizado não termina aqui	255
Isso vai para o nosso blog! – As soluções começam conosco!	256

Habilidades presentes nos capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 9º ano

(EF09CI08) Associar os **gametas à transmissão das características hereditárias**, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de **Mendel** sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de **Lamarck e Darwin** apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da **seleção natural** sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

Figura 38 – Sumário dos Capítulos 1, 2 e 3 – Teláris 9º ano

SUMARIO	
Unidade 1	
Genética, evolução e biodiversidade	10
	
CAPÍTULO 1: Transmissão das características hereditárias	12
1> O trabalho de Mendel	13
Os experimentos de Mendel.....	14
As conclusões de Mendel.....	15
2> Interpretação atual das conclusões de Mendel	17
Cromossomos e divisão celular.....	17
Genes e as características hereditárias.....	19
Explicação dos resultados de Mendel.....	21
3> Resolução de problemas de genética	24
Atividades	27
CAPÍTULO 2: A genética depois de Mendel	31
1> As descobertas após Mendel	32
2> Padrões de herança não estudados por Mendel	34
A dominância incompleta.....	34
Determinação do sexo.....	35
3> Os genes e o ambiente	36
4> Alterações genéticas na espécie humana	37
Alterações cromossômicas.....	37
	
5> Biotecnologia	39
Os organismos transgênicos.....	39
Clonagem reprodutiva.....	42
Atividades	45
CAPÍTULO 3: As primeiras ideias evolucionistas	47
1> Fixismo e transformismo	48
2> Evolução: as ideias de Lamarck	50
	
3> Evolução: as ideias de Darwin	53
As observações de Darwin.....	53
A explicação de Darwin: seleção natural.....	57
Problemas com a teoria de Darwin.....	61
Atividades	62

Habilidades presentes nos capítulos 4 e 5 – Teláris 9º ano

(EF09CI12) Justificar a importância das **unidades de conservação** para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a **solução de problemas ambientais** da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de **consumo consciente** e de **sustentabilidade** bem-sucedidas.

Figura 39 – Sumário dos Capítulos 4 e 5 – Teláris 9º ano

CAPÍTULO 4: Evolução: da origem da vida às espécies atuais	64
1• A teoria sintética da evolução	65
Variabilidade genética: mutações e reprodução sexuada	65
Seleção natural após Darwin.....	66
2• Formação e evolução das espécies	68
Especiação.....	68
História evolutiva	70
3• A origem da vida	72
Abiogênese x biogênese	72
Hipóteses sobre a origem da vida	74
4• História da vida no planeta	76
Evolução humana	77
Atividades.....	80
CAPÍTULO 5: Biodiversidade e sustentabilidade	84
1• A importância da biodiversidade	85
Proteção da biodiversidade.....	87
2• Unidades de Conservação	88
Unidade de Conservação de Proteção Integral	88



4.1.8.1 Habilidades trabalhadas pelos livros didáticos do 9º ano

Os três livros didáticos analisados para o 9º ano limitam-se a abordar as habilidades de “Vida e Evolução” (Quadro 29) previstas na BNCC para este ano. É importante ressaltar que, segundo Carnevalle (2014d), a tradição curricular anterior à BNCC destinava o 9º ano ao ensino de Física e Química.

Quadro 29 – Habilidades presentes nos livros didáticos do 9º ano

Livros didáticos 9º ano	Habilidades de “Vida e Evolução”							
	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Aranibá Conecta								8, 9, 10, 11, 12, 13
Ciências Naturais								8, 9, 10, 11, 12, 13
Teláris								8, 9, 10, 11, 12, 13

Fonte: o autor.

Na distribuição dos conhecimentos de “Vida e Evolução” houve abordagem da origem da vida e teorias evolucionistas que não estão presentes nas habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental. No entanto, esses conhecimentos se relacionam com a seguinte habilidade: (EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de **Lamarck e Darwin** apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a **diversidade biológica**.

4.1.8.2 Objetos de conhecimento presentes nos livros didáticos do 9º ano

No Quadro 30 estão presentes os conhecimentos ligados à BNCC ou à tradição progressa à sua publicação, segundo Carnevalle (2014d).

Quadro 30 – Apresenta os objetos do conhecimento presentes nos livros didáticos do 9º ano, ligados às habilidades da BNCC ou à tradição de ensino anterior

	Conhecimentos abordados pelos Livros Didáticos do 9º ano		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)
	BNCC 9º ano - Especiação	BNCC 9º ano - Especiação	BNCC 9º ano - Especiação
	BNCC 9º ano - Filogenia	BNCC 9º ano - Filogenia	BNCC 9º ano - Filogenia
	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel
	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação
	BNCC 9º ano - Sustentabilidade	BNCC 9º ano - Sustentabilidade	BNCC 9º ano - Sustentabilidade
		Tradição - 7º ano - Origem da Vida	Tradição - 7º ano - Origem da Vida
	Tradição 8º ano - Mitose e meiose		Tradição 8º ano - Mitose e meiose
	Tradição 8º ano - Aplicação da genética (OGM, clonagem, célula tronco, terapia gênica)		Tradição 8º ano - Aplicação da genética (OGM, clonagem, célula tronco, terapia gênica)
	Teorias evolucionistas (fixismo, teoria sintética da evolução)		Teorias evolucionistas (fixismo, teoria sintética da evolução)

Fonte: o autor.

Se observado os objetos do conhecimento trabalhados no 9º ano, mesmo aqueles que não estão diretamente explícitos nas habilidades da BNCC, trata-se de assuntos correlatos a elas. Logo, para o caso de “Vida e Evolução”, os assuntos estão mais alinhados à organização da BNCC, mas, possivelmente, segundo os percentuais de páginas que cada livro apresentou para as unidades temáticas, se encontrariam muitos assuntos ligados a “Matéria e Energia”, já que tradicionalmente Física e Química eram trabalhados nesse ano.

4.1.9 “Vida e Evolução” nos Anos Finais do Ensino Fundamental

4.1.9.1 Habilidades trabalhadas pelos livros didáticos no Anos Finais do Ensino Fundamental

As coleções analisadas seguem alinhadas com as habilidades da BNCC para os anos finais. Entretanto, observei uma tendência à incorporação de conteúdos antes característicos dos anos iniciais (4º e 5º anos), que eram comumente explorados nos anos finais, conforme evidenciado no Quadro 31.

Quadro 31 – Habilidades presentes nos livros didáticos dos anos finais

Livros didáticos Anos Finais	Habilidades de “Vida e Evolução”								
	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Araribá Conecta				4, 5, 6, 7, 8	6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10	7, 8, 9, 10	7, 8, 9, 10, 11	8, 9, 10, 11, 12, 13
Ciências Naturais				4, 5, 6, 8	6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10	7, 8, 9, 10	7, 8, 9, 10, 11	8, 9, 10, 11, 12, 13
Teláris				5, 8	6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10	7, 8, 9, 10, 11	7, 8, 9, 10, 11	8, 9, 10, 11, 12, 13

Fonte: o autor.

4.1.9.2 Objetos de conhecimento presentes nos livros didáticos dos anos finais

De forma geral, as três coleções apresentaram as temáticas solicitadas pelas habilidades de “Vida e Evolução” da BNCC, como apresentado no Quadro 32. Apenas a coleção Teláris apresentou, de forma sistematizada, a Habilidade 11 do 7º ano: “Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.” (Brasil, 2018). No entanto, essa habilidade é bastante abrangente e pode ser trabalhada de forma transversal pelas coleções.

A coleção Ciências Naturais foi a única que não apresentou a estrutura e o funcionamento do sistema sensorial, com exceção da visão, já que essa é explicitada diretamente na habilidade do 6º ano: “Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.” (Brasil, 2018).

Quadro 32 – Apresenta os objetos do conhecimento, presentes nos livros didáticos, ligados às habilidades da BNCC dos anos finais do Ensino Fundamental

Conjunto das Habilidades de “Vida e Evolução” dos Anos Finais Presentes nas Coleções			
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	BNCC 6º ano - Célula	BNCC 6º ano - Célula	BNCC 6º ano - Célula
	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos	BNCC 6º ano - Níveis de organização dos organismos
	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso	BNCC 6º ano - Sistema Nervoso
	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas	BNCC 6º ano - Visão e lentes corretivas
	BNCC 6º ano - Audição, tato, olfato e gustação		BNCC 6º ano - Audição, tato, olfato e gustação
	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)	BNCC 7º ano - indicadores de saúde (saneamento básico, mortalidade, doenças transmitidas pelo ar e água)
	BNCC 7º ano - Vacinação	BNCC 7º ano - Vacinação	BNCC 7º ano - Vacinação
	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas (não inclui os aquáticos)	BNCC 7º ano - Características dos ecossistemas

Conjunto das Habilidades de “Vida e Evolução” dos Anos Finais Presentes nas Coleções			
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
	BNCC 7º ano - Impactos ambientais	BNCC 7º ano - Impactos ambientais	BNCC 7º ano - Impactos ambientais
			BNCC 7º ano - uso da tecnologia, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução	BNCC 8º ano - Tipos de reprodução
	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência	BNCC 8º ano - Transformações na adolescência
	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor	BNCC 8º ano - Sistema reprodutor
	BNCC 8º ano - Gestação e parto	BNCC 8º ano - Gestação e parto	BNCC 8º ano - Gestação e parto
	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais	BNCC 8º ano - Métodos anticoncepcionais
	BNCC 8º ano - IST	BNCC 8º ano - IST	BNCC 8º ano - IST
	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)	BNCC 9º ano - Teorias evolucionistas (Lamarck e Darwin)
	BNCC 9º ano - Especiação	BNCC 9º ano - Especiação	BNCC 9º ano - Especiação
	BNCC 9º ano - Filogenia	BNCC 9º ano - Filogenia	BNCC 9º ano - Filogenia
	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel	BNCC 9º ano - Genes, cromossomos, Mendel
	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação	BNCC 9º ano - Unidades de Conservação
	BNCC 9º ano - Sustentabilidade	BNCC 9º ano - Sustentabilidade	BNCC 9º ano - Sustentabilidade

Fonte: o autor.

No Quadro 33, são apresentados os objetos de conhecimento, que, segundo a BNCC, deveriam ser trabalhados em outros anos.

Os assuntos referentes às habilidades do 4º ano foram trabalhados pelas coleções, mas com maior aprofundamento pelas coleções Araribá Conecta e Ciências Naturais. Em contrapartida, as habilidades do 5º ano foram abordadas no 8º ano pela coleção Araribá Conecta e Ciências Naturais. Em Teláris, essas habilidades foram apresentadas no 6º ano. Esses conhecimentos eram tradicionalmente abordados antes da publicação da BNCC.

Dos conhecimentos sobre as cadeias alimentares presentes nas habilidades do 4º ano e 5º ano sobre os grupos alimentares – Carboidratos, gorduras, proteínas,

fibras, vitaminas e minerais – das 3 coleções, apenas Teláris não os apresentou em sua definição curricular, demonstrando uma influência menor da tradição do ensino de ciências anterior à BNCC, se comparado às outras duas coleções.

Quadro 33 – Apresenta os objetos do conhecimento, presentes nos livros didáticos, ligados às habilidades da BNCC dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Conjunto das Habilidades de “Vida e Evolução” dos Anos Iniciais Presentes nas Coleções			
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	BNCC 4º ano - Cadeias alimentares	BNCC 4º ano - Cadeias alimentares	
	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas	BNCC 4º ano - Fluxo de energia e ciclo da matéria nos ecossistemas
	BNCC 5º ano - Sistema Digestório	BNCC 5º ano - Sistema Digestório	BNCC 5º ano - Sistema Digestório
	BNCC 5º ano - Grupos alimentares	BNCC 5º ano - Grupos alimentares	
	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório	BNCC 5º ano - Sistema Respiratório
	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório	BNCC 5º ano - Sistema Circulatório

Fonte: o autor.

O Quadro 34 mostra a influência da tradição do ensino de ciências para a configuração curricular das coleções dos livros didáticos analisados, por meio da abordagem de objetos do conhecimento, os quais não estão presentes em qualquer uma das habilidades da BNCC para os anos finais de Ciências da Natureza. Há uma significativa diferença na influência das coleções Araribá Conecta e Ciências Naturais, em que a tradição esteve bastante presente, preenchendo certos vazios deixados pelas habilidades da BNCC na abordagem de assuntos ligados à “Vida e Evolução”, em especial, sobre os reinos dos seres vivos e os sistemas do corpo humano que não estão explicitados nas habilidades da BNCC. Já a coleção Teláris foi mais fiel às habilidades da BNCC para os anos finais, apesar de não ter se restringido a elas, pois apresentou, em menor quantidade, conteúdos ligados à tradição do Ensino de Ciências anterior à BNCC.

As coleções Araribá Conecta e Teláris, no que se refere ao ensino das teorias evolutivas, trouxeram teorias tanto anteriores ao pensamento de Lamarck, quanto conceitos que vão além de Darwin, já que a habilidade do 9º ano – “Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.” (Brasil, 2018) – apresenta apenas esses dois teóricos do pensamento evolutivo.

Quadro 34 – Identifica os conteúdos presentes nos livros didáticos que não estão explicitamente indicados nas habilidades da BNCC para os anos finais do Ensino Fundamental

Conhecimentos de “Vida e Evolução” não presentes em habilidades			
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Objetos do conhecimento	Tradição - 7º ano - Origem da Vida	Tradição - 7º ano - Origem da Vida	Tradição - 7º ano - Origem da Vida
	Tradição - 7º ano - Características de algo vivo		
	Tradição - 7º ano - Taxonomia	Tradição - 7º ano - Taxonomia	
	Tradição - 7º ano - Reino monera, protoctista e fungi	Tradição - 7º ano - Reino monera, protoctista e fungi	
	Tradição - 7º ano - Reino Plantae	Tradição - 7º ano - Reino Plantae	
	Tradição - 7º ano - Reino Animalia	Tradição - 7º ano - Reino Animalia	
		Tradição - 7º ano - Verminoses	Tradição - 7º ano - Verminoses
	Tradição - 7º ano - Relações ecológicas		
	Tradição 8º ano - Sistema urinário	Tradição 8º ano - Sistema urinário	Tradição 8º ano - Sistema urinário
	Tradição 8º ano - Sistema linfático	Tradição 8º ano - Sistema linfático	
	Tradição 8º ano - Sistema imunitário		
	Tradição 8º ano - Sistema endócrino	Tradição 8º ano - Sistema endócrino	Tradição 8º ano - Sistema endócrino
	Teorias evolucionistas (fixismo, teoria sintética da evolução)		Teorias evolucionistas (fixismo, teoria sintética da evolução)

Fonte: o autor.

4.2 OS OBJETIVOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA BNCC E SUAS CORRESPONDÊNCIAS NOS LIVROS DIDÁTICOS

Na BNCC, as competências específicas de Ciências da Natureza apontam importantes concepções dos objetivos mais gerais do Ensino de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, conforme consta no Quadro 35.

Quadro 35 – Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental

Competências Específicas de Ciências Natureza
Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico .
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.
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 .
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.
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, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza .
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 .
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.
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, 2016, 2018.

A partir dessas competências criei seis categorias de Análise, conforme Quadro 36.

Quadro 36 – Categorias da análise dos conteúdos de Ciências da Natureza

Categorias de análise dos conteúdos de Ciências da Natureza
História da Ciência - conhecimentos que fazem relação com a evolução do pensamento científico sobre determinado tema, demonstrando que teorias e modelos se transformam ao longo do tempo.
Metodologia Científica e Pensar cientificamente - objetos do conhecimento que abordam o uso método científico para o desenvolvimento de conhecimentos válidos, o desenvolvimento de hipóteses, a construção de argumentos baseados em evidências e a compreensão do que pode ser, ou não, afirmado e inferido a partir de resultados de pesquisas e experimentos.
Proteção do Meio Ambiente - conhecimentos e ações que fazem relação com a manutenção e/ou recuperação do meio ambiente. Do uso sustentável dos ecossistemas, do desenvolvimento de tecnologias menos agressivas à natureza, entre outros.
Saúde - conhecimentos que são apresentados ligados à melhoria da saúde individual e/ou coletiva e prevenção de doenças.
Direitos Humanos, Inclusão e Acessibilidade - conteúdos e abordagens que buscam o respeito às diferenças étnicas, religiosas, de gênero e sexualidade, de deficiências físicas e intelectuais.
Economia e Sociedade - abordagens e conhecimentos que têm relação com o funcionamento da sociedade contemporânea no seu modo de consumo, produção e distribuição de riquezas.

Fonte: o autor.

Essas categorias têm como objetivo avaliar se os conteúdos e abordagens se direcionam às competências específicas do ensino de Ciências da Natureza nos anos finais. Na aplicação das categorias aos livros didáticos no que tange os conhecimentos de Biologia não foi considerada a explicação dos conceitos científicos em si, mas apenas sua relação com as categorias de análise, quando essa apresentada de forma explícita no texto.

Os quantitativos e assuntos que estão presentes nessas categorias não têm a intenção de serem perfeitamente precisos, visto que não é possível estabelecer uma baliza clara da intensidade que a temática deve ter para ser classificada como dentro da categoria. Logo, a definição se baseia numa percepção pessoal. Todavia, esse enquadramento traz uma noção de quanto essas categorias permearam os conhecimentos de Biologia.

No meu entendimento, as três coleções, de forma geral, abordam os conhecimentos científicos propostos em sua organização curricular com o devido rigor necessário para a sua compreensão no que tange aos conhecimentos

biológicos. Esses conhecimentos foram abordados, em geral, por meio de textos expositivos, o que para alguns creio poderia ser interpretado como uma abordagem conteudista. Entretanto, entendo que a aquisição dos conhecimentos abordados em “Vida e Evolução” nos anos finais do Ensino Fundamental são em sua maioria muito básicos e necessários para que os estudantes tenham um entendimento mínimo do funcionamento da natureza, para posteriormente aplicá-los em diversos contextos, como, de modo geral, está presente na aprendizagem por habilidades e competências.

Portanto, apesar do entendimento da BNCC de que o ensino deve ser voltado para habilidades e competências¹⁵, ou seja, não focado nos conteúdos, mas sim no que os estudantes devem ser capazes de fazer com eles. Motivo justo de críticas da desvalorização do conhecimento científico na BNCC, por autores como Ferreti (2002) e Branco et al. (2019), atribuindo esse formato ao atendimento das necessidades do mercado e não da educação emancipatória, que traz mais qualidade, equidade e inclusão social.

Essa preocupação com a possível desvalorização do conhecimento científico na BNCC não se refletiu de forma significativa na prática dos autores dos livros didáticos analisados, nem nas escolhas dos livros pelos professores. A análise dos livros didáticos e escolha dos docentes indicam que a tradição curricular anterior à BNCC exerceu uma influência marcante na organização dos conteúdos e na escolha dos materiais.

No Quadro 37 são apresentados os assuntos e textos em que a temática da história da ciência foi bem explorada nos livros didáticos dos anos finais para “Vida e Evolução”. Portanto, apesar de a BNCC estar presente, a abordagem histórica da ciência, ao menos para os conhecimentos de “Vida e Evolução”, apareceu de forma tímida e majoritariamente ligada à origem da vida e das teorias evolutivas.

¹⁵ A ideia de desenvolvimento de habilidades já estava presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais, mas com uma abordagem bastante diferente da BNCC, em que os “componentes curriculares são organizados pelos sistemas educativos, em forma de áreas de conhecimento, disciplinas, eixos temáticos, preservando-se a especificidade dos diferentes campos do conhecimento, por meio dos quais se desenvolvem as habilidades indispensáveis ao exercício da cidadania, em ritmo compatível com as etapas do desenvolvimento integral do cidadão” (BRASIL, 2013, p. 32). Ainda é na BNCC que as áreas de conhecimento passam a ter uma lista de habilidades para cada ano escolar, na qual se pretende que os estudantes as desenvolvam.

Quadro 37 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria História da Ciências foi abordada nas coleções

História da Ciência			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Descoberta da célula	x		
Geração espontânea	x		
Origem da Vida	x		x
Formas de classificação dos seres vivos	x		
História do pensamento evolutivo	x		x
Desenvolvimento da anatomia humana	x		
História do desenvolvimento dos antibióticos		x	

Fonte: o autor.

As temáticas que abordaram questões metodológicas e do pensar cientificamente também se apresentaram de forma tímida nos textos dos livros didáticos em “Vida e Evolução”, como apresentado no Quadro 38.

Vale destacar que a BNCC dá ênfase sobre isso em seu texto:

[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais **processos, práticas e procedimentos da investigação científica**. (BRASIL, 2018, p. 321)

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. (BRASIL, 2018, p. 322)

É importante ressaltar que foram analisados apenas os textos, não sendo considerados exercícios e atividades propostas, o que pode trazer uma quantidade maior de abordagens metodológicas e do pensar cientificamente, já que essa temática é bastante prática e procedimental.

Quadro 38 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Metodologia Científica e Pensar Cientificamente foi abordada nas coleções

Metodologia Científica e Pensamento Cientificamente			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Geração espontânea	x		
Teoria da evolução das moléculas orgânicas	x		
Histórico do pensamento evolutivo	x		
Uso de larvas na ciência forense	x		
Pesquisa sobre a qualidade da água		x	
História do pensamento evolutivo.	x		x
Fontes de informação			x
Desenvolvimento de teorias e hipóteses			x

Fonte: o autor.

No que se refere à importância dos assuntos de “Vida e Evolução” para abordar os temas ligados à saúde, essa esteve fortemente presente nas coleções, como apresentado no Quadro 39.

Ao manter essa importante característica do currículo de relacionar os conhecimentos biológicos à saúde, a prática pedagógica analisada segue uma tradição estabelecida desde a LDB de 1971 e o Parecer 853/71, quando as disciplinas de ciências naturais, dos anos finais do 1º grau, foram integradas ao programa de saúde do governo militar (Barra; Lorenz, 1986).

Quadro 39 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Saúde foi abordada nas coleções

Saúde			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Doenças por protozoários	x		
Doenças por fungos	x		
Verminoses	x		
Homeostase	x		
Alimentação saudável	x	x	

Saúde			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Doenças do sistema imunitário	x		
Doenças do sistema cardiovascular e sangue (próprias e contagiosas)	x		
Doenças respiratórias	x		
Doenças do sistema urinário	x		
Doenças do sistema endócrino	x		
ISTs	x	x	x
Gestação e parto (gravidez na adolescência)	x		
Relatório da ONU: ano pandêmico marcado por aumento da fome no mundo		x	
Covid-19 e a nova tecnologia de desenvolvimento de vacinas		x	
Queda na vacinação de crianças no Brasil		x	
Transplante inédito de coração de porco em humanos pode mudar a história da medicina.		x	
Rim artificial		x	
Cigarro: uma droga socialmente aceita		x	
Dúvidas frequentes sobre doação de órgãos		x	
Sexualidade humana		x	
Família fez fertilização in vitro para que filha pudesse salvar a irmã		x	
Depressão e hipotireoidismo			x
Drogas	x	x	x
Poluição sonora e problemas de audição			x
Perigo dos anabolizantes			x
Estudo vai mapear saúde no Brasil e criar ranking de eficiência do SUS			x
Brasil é primeiro país a se comprometer com a Década da Nutrição			x
A infertilidade			x
Cuidados especiais: homens			x
Cuidados especiais: mulheres			x
Combinação de anticoncepcional e cigarro pode causar derrame e trombose			x
Aborto (espontâneo e provocado)			x

Fonte: o autor.

A proteção ao meio ambiente também esteve presente, principalmente do ponto de vista de conservação, poluição, redução do consumo e reciclagem.

Entretanto, pouco se explora os condicionantes políticos e econômicos para o entendimento mais amplo das questões ambientais, como apresento no Quadro 40.

Quadro 40 – Assuntos de “Vida e Evolução” em que a categoria Proteção do meio ambiente foi abordada nas coleções

Proteção do Meio Ambiente			
Assuntos	Coleções		
	Aranibá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Conservação da biodiversidade	x		x
Unidades de conservação	x		x
Consumo consciente	x	x	x
Agenda 2030	x	x	
Transposição do São Francisco	x		
Rompimento da Barragem de Mariana	x		
Nobel alternativo: líder yanomami Davi Kopenawa é o sétimo brasileiro a ganhar o prêmio	x		
Tipos de fossa		x	
Tratamento de esgoto		x	
Poluição por esgoto caseiro		x	
Eutrofização		x	
Poluição por esgoto industrial		x	
Cada vez menos abelhas		x	
Reduzir, reutilizar, reciclar		x	
Pegada ecológica			x
Energia e água, soluções individuais e coletivas			x

Fonte: o autor.

Os assuntos ligados aos direitos humanos, ao combate a preconceitos e a questões de acessibilidade apontadas diretamente nos textos, também se encontram bastante presentes nos textos dos livros didáticos, com exceção da coleção Ciências Naturais, em que os textos abordaram pouco essa temática, como demonstrado no Quadro 41.

Quadro 41 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria Direitos Humanos e Acessibilidade foi abordada nas coleções

Direitos Humanos e Acessibilidade			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Drogas (direito ao tratamento e marginalização)	x		
Relatório da ONU: ano pandêmico marcado por aumento da fome no mundo	x		
Queda na vacinação de crianças no Brasil	x		
A participação das mulheres na ciência: cenário atual e possibilidades	x		
Nobel alternativo: líder yanomami Davi Kopenawa é o sétimo brasileiro a ganhar o prêmio	x		
Sexualidade humana	x	x	
A juventude e as redes sociais (o problema do nude e sexting)	x		
Crime (divulgação de fotos ou conteúdos de teor sexual)	x		
Raças humanas	x		
Quilombolas e a genética	x		
Agenda 2030	x	x	
Sustentabilidade			x
Discriminação (Racismo/Machismo/pessoas com deficiência)			x
Bullying virtual			x
Segurança alimentar			x
Desnutrição			x
Como lidar com a deficiência visual na escola?			x
Brasil é o primeiro país a se comprometer com a Década da Nutrição			x
Herança africana no Brasil (alimentação, cultura, ciência, direitos civis, personalidades)			x
Combata a discriminação! (LGBT)			x
Combate ao preconceito (HIV)			x
Raças na espécie humana?			x
Empoderamento das meninas			x

Fonte: o autor.

Os assuntos ligados à economia e sociedade, se encontraram de um quantitativo médio em “Vida e Evolução” se comparado às outras categorias e com frequência ligados a outras categorias onde a saúde e direitos humanos são

trabalhados considerando a sociedade como um todo ou associados ao desenvolvimento de produtos e mercadorias, como demonstro no Quadro 42.

Quadro 42 – Temáticas de “Vida e Evolução” em que a categoria economia e sociedade foi abordada nas coleções.

Economia e Sociedade			
Assuntos	Coleções		
	Araribá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
Agenda 2030	x	x	
Sustentabilidade			x
Usos comercial fungos	x	x	
Famílias brasileiras (arranjos familiares)	x		
Ética e tratamentos experimentais em humanos	x		
Doenças negligenciadas (de populações pobres)		x	
Democracia e saneamento básico		x	
Aborto natural e aborto provocado		x	
Desigualdade social			x
Segurança alimentar (verificar se tb não é saúde)			x
Desnutrição (verificar se tb não é saúde)			x
Obesidade (verificar se tb não é saúde)			x
Herança africana no Brasil (alimentação, cultura, ciência, direitos civis, personalidades)			x
Micróbios: auxiliares de cozinha			x
Planejamento familiar			x
Aborto (exponâneo e provocado)			x

Fonte: o autor.

No Quadro 43 se é apresentado o número de vezes em que cada categoria aparece explicitamente nos textos ligados aos conhecimentos biológicos. É possível verificar a saúde, meio ambiente e direitos humanos bastante presentes nas coleções, as questões de economia e sociedade de forma intermediária e apesar de bastante destacado na BNCC a questão de história da ciência e metodologia presentes de forma tímida, mas lembrando que esse recorte se limita aos conhecimentos de “Vida e Evolução”.

Quadro 43 – Quantidade de abordagens das Categorias de Análise presentes em “Vida e Evolução” nas coleções.

Frequências das Categorias de Análise nas Coleções			
Categorias	Coleções		
	Aranibá Conecta	Ciências Naturais	Teláris
História da Ciências	6	1	2
Metodologia Científica e Pensar Cientificamente	5	1	3
Saúde	13	12	12
Proteção do Meio Ambiente	7	9	12
Direitos Humanos, Inclusão e Acessibilidade	11	2	12
Economia e Sociedade	4	5	9

Fonte: o autor.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A definição do currículo, especialmente no campo das ciências, é influenciada por disputas de poder que buscam transformar ou manter como estão certas estruturas sociais por meio da educação científica. No contexto de influência estão presentes os interesses dos países mais ricos, que agem por meio dos organismos multilaterais – como OCDE e PISA. Castro (2020), que presidiu a formação da terceira versão da BNCC, considera que o PISA exerceu um papel importante na definição das unidades temáticas da BNCC, sendo um indicador dos rumos que a inovação educacional deve tomar.

Apesar do terceiro setor – como Instituto Unibanco, Instituto Natura, Fundação Roberto Marinho, Itaú, Fundação Lemann através do Movimento pela Base –, ter mais poder e, de forma geral, ter seus anseios mais atendidos no contexto de

produção da BNCC, outros grupos fizeram parte do contexto de influência. Dentro das disputas dos diversos agentes está presente os temas sobre saúde, meio ambiente, direitos humanos, desenvolvimento do pensamento crítico, os quais estão presentes nas competências da BNCC, por exemplo.

Dentro de uma visão de cultura empresarial, de uma educação orientada por princípios de gestão, a qualidade da educação depende da eficiência e eficácia verificadas por resultados mensuráveis realizados por testes de larga escala, a partir de um currículo centralizado, conforme aponta Caetano (2019), está presente o SAEB, o qual se baseia na BNCC como documento curricular para construção dos testes cognitivos, dentre eles os de Ciências da Natureza. Dessa forma, são desconsiderados agentes importantes na formulação do currículo que, através da prática, reinterpretem e ressignificam os preceitos presentes na BNCC, por meio de discursos circulantes e políticas pregressas e atuais que convergem e divergem, apresentando a forma “real” do ensino de ciências nas escolas brasileiras. Esses agentes fazem parte da formulação de políticas curriculares, como os profissionais da área de ensino de Ciências da Natureza que elaboram os livros didáticos e das respectivas comissões que fazem a seleção desses livros para o PNLD, assim como os professores que selecionam esses livros para servirem de apoio em sua prática docente.

As avaliações externas além de levantarem importantes informações para o desenvolvimento de políticas públicas, também são agentes formadores de currículo, com grande risco de causarem um estreitamento curricular, como apontado por Domingos (2019). A depender de como se maneja a avaliação, ocorre uma pressão sobre os profissionais da escola para prepararem seus estudantes para terem bons resultados nos testes. Isso pode não apenas influenciar a ação docente em sala de aula, como também a produção de materiais didáticos que vão apoiar essa prática.

Como é impossível acompanhar o currículo na prática de cada professor em sala de aula, entendo que o mais próximo de identificar sua prática em sala, em maior escala e em relação com a BNCC, é através dos livros didáticos escolhidos pelos professores e distribuídos pelo PNLD.

As análises dos livros didáticos para as temáticas ligadas à “Vida e Evolução” apresentaram uma forte influência da tradição curricular que faziam parte do ensino de ciências antes da publicação da BNCC.

As tradições são construções de conceitos e práticas criadas historicamente, no campo do currículo, por diversos agentes em diferentes contextos, por exemplo, os cientistas que transformam o conhecimento científico, tornando-se um importante contexto de influência na formação das tradições da disciplina escolar. Além do cientista, há os problemas ambientais nas últimas décadas e a ação dos professores e elaboradores dos livros didáticos no contexto da prática.

A BNCC é publicada como um documento que se propõe institucionalizar uma tradição na educação escolar, uma “tradição inventada”, como cunhada por Hobsbawm e Ranger (1997, p. 9), a qual traz a ideia de que toda tradição foi um dia algo novo:

O termo “tradição inventada” é utilizado num amplo sentido, mas nunca indefinido. Inclui tanto as “tradições” realmente inventadas, construídas e formalmente institucionalizadas, quanto as que surgem de maneira mais difícil de localizar num período limitado de tempo.

Mas a criação de uma nova tradição curricular se relaciona com as tradições já existentes, dando origem a um híbrido que apresenta parte do novo e mantém parte do antigo. No caso dos conteúdos relacionados à “Vida e Evolução”, que se mantiveram como antes da BNCC, de forma geral, estão ligadas em parte às críticas por mim levantadas na Subseção 1.2; portanto, os livros didáticos preencheram certos vazios deixados pela BNCC. Minha perspectiva, moldada pela tradição do ensino de Ciências e alinhada com a abordagem dos conteúdos da Unidade Temática, indica a necessidade de incluir certos temas nessa “nova tradição inventada”¹⁶ (Hobsbawm; Ranger, 1997), ou seja, nesse conjunto de práticas e valores que se busca estabelecer no ensino de Ciências. Ao incorporar esses temas, visou-se promover a alfabetização científica dos estudantes e garantir que o ensino de Ciências atenda a seus múltiplos objetivos. Logo, os diversos profissionais que atuam no Ensino de Ciências também tiveram uma percepção semelhante de que conteúdos importantes não estavam presentes na BNCC e os mantiveram apoiados nas práticas já existentes, anteriores à BNCC.

A distribuição dos conhecimentos por Unidade Temática da Matriz do SAEB apresentou uma divergência importante entre o percentual de itens que deve compor

¹⁶ Por “tradição inventada” entende-se um conjunto de práticas, normalmente reguladas por regras tácitas ou abertamente aceitas, tais práticas de natureza ritual ou simbólica visam inculcar certos valores e normas de comportamento através da repetição, o que implica automaticamente em uma continuidade em relação ao passado.

o teste: “Vida e Evolução” (36%); “Terra e Universo” (32%); em relação ao percentual da quantidade de página apresentado pela coleção “Vida e Evolução” (47%) e “Terra e Universo” (19%), sendo que “Matéria e Energia” tiveram percentuais bem próximos.

Portanto, o SAEB deveria considerar os outros agentes formadores de currículo para a produção dos testes cognitivos de Ciências da Natureza, em especial o PNLD, que se aproxima com mais precisão do contexto de prática em sala de aula. Desse modo, seria possível avaliar os conhecimentos de Ciências da Natureza de forma mais fidedigna ao que está sendo ensinado nas escolas, produzindo assim relatórios pedagógicos com mais informações e de melhor qualidade. A análise dos livros didáticos revela que, além de abordarem as habilidades propostas pela BNCC, eles apresentam conteúdos extras que não estão explicitamente contemplados no documento curricular. Isso reduziria o risco de o SAEB, como agente importante da política curricular, agravar os efeitos do estreitamento curricular que as avaliações tendem a gerar nos sistemas educacionais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou realizar uma análise curricular de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, para tal houve uma revisão das teorias de educação e de currículo ao longo da história, a transformação das disciplinas de ciências naturais no campo escolar, em especial a partir da revolução industrial, e o processo de formação da BNCC e do SAEB, a partir das lentes do ciclo de políticas proposto por Ball e Bowe (apud Mainardes, 2006).

Entendo que o currículo ou a política curricular é formado por diversos agentes, discursos e sujeitos, os quais se alinham e divergem para dar cabo ao Ensino de Ciências nas escolas.

O objetivo do trabalho foi verificar como os livros didáticos se relacionam com as definições da BNCC e como os livros didáticos podem ser também um contexto de influência importante para a definição curricular da avaliação de larga escala do SAEB de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental. Portanto, foi verificado as convergências e divergências dos livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental – restringido à Unidade Temática Vida e Evolução – com o proposto na BNCC.

As análises dos livros didáticos foram restringidas a apenas a três coleções dos livros de Ciências da Natureza – contudo as três que tiveram as maiores tiragens no ano de 2022 – e aos conhecimentos ligados à Vida e Evolução, devido ao tempo restrito para a pesquisa, pois esta foi realizada sem afastamento do trabalho, o que demandou que a pesquisa tivesse um escopo menor.

As evidências demonstraram que na circulação dos diversos discursos, sujeitos e políticas, a forma tradicional do Ensino de Ciências da Natureza anterior à BNCC se mostrou bastante presente no contexto da prática da produção e seleção dos livros didáticos, preenchendo lacunas¹⁷ existentes no conjunto de habilidades de Vida e Evolução dos anos finais apresentaram. Em especial, trazendo sistemas do corpo humano que não estão presentes. O estudo dos reinos de seres vivos e seus principais grupos, mas com outros pontos menores já apresentados anteriormente.

¹⁷ As lacunas relatadas aqui, fazem parte das minhas análises das habilidades, portanto carrega minhas concepções do Ensino de Ciências, o qual também sofre influência dos diversos discursos circulantes sobre essa temática, assim como a forma que eu aprendi e lecionei ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.

O mesmo vale para as concepções do Ensino de Ciências da Natureza presente no corpo do texto e nas competências específicas de Ciências da BNCC, onde apresenta-se com ênfase a história da ciência, o entendimento do método e o pensar científico, os quais estiveram pouco presentes nos conhecimentos biológicos das coleções, contudo a abordagem dos conhecimentos biológicos ligados à saúde e ao meio ambiente se mantém fortemente presentes no contexto de prática.

Apesar do escopo reduzido, foi possível constatar a importância das tradições na formação desses livros didáticos. Por meio do estudo dos assuntos ligados às outras Unidades Temáticas (“Matéria e Energia”, e “Terra e Universo”) existentes nos índices dos livros, foi possível verificar que, pelo quantitativo de páginas, parecem estar também presentes as tradições, possivelmente, o mesmo ocorra com as outras disciplinas escolares.

Deixando claro que o currículo prescrito (BNCC) é apenas um dos discursos circulantes que influenciam a prática curricular dos elaboradores dos livros didáticos e dos professores em sala de aula.

A construção da avaliação do SAEB, a qual se constitui um contexto de prática, que reinterpreta e recria as concepções presentes na BNCC, em diálogo com outros discursos e sujeitos que de alguma forma participam da construção da política curricular. Contudo o SAEB é também um agente influenciador da formação do currículo no contexto da prática curricular nas escolas e nos livros didáticos. Portanto, como tal deve ser pensado e executado, tanto para a avaliação do currículo que se alinhe melhor ao ensino, produzindo informações pedagógicas de melhor qualidade, assim como seja reduzido o distanciamento o SAEB e a prática curricular nas escolas, a fim de amenizar o risco de estreitamento curricular.

Como continuidade da pesquisa, no meu entendimento, enquanto servidor que atua no SAEB, seria importante para a avaliação do SAEB, que ações do INEP expandisse esse estudo para todas as áreas avaliadas, por meio dos seus servidores e colaboradores, para realizar estudos dos livros presentes no PNLD a fim de ter seus testes cognitivos outros agentes formadores de currículo, produzindo uma avaliação mais alinhada à prática curricular nas escolas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. P.; CORTÊS, M.; ALMEIDA, S. Neoliberalismo autoritário no Brasil. **Caderno CHR**, Salvador, v. 34, p. 1-25, 2021.
- AGUIAR, M. A.; TUTTMAN, M. T. Políticas educacionais no Brasil e a Base Nacional Comum Curricular: disputas de projetos. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 69-94, jan./abr. 2020.
- ALTHUSSER, L. **Pour Marx**. Paris: Éditions La Découverte, 1986.
- ALTHUSSER, L. **Aparelhos Ideológicos de Estado**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1987.
- BALL, S.J. **Educational reform: a critical and post-structural approach**. Buckingham: Open University Press, 1994.
- BALL, S. Sociologia das políticas educacionais e pesquisa crítico-social: uma revisão pessoal das políticas educacionais e da pesquisa em política educacional. **Currículo sem fronteiras**, v. 6, n. 2, p. 10-32, jul./dez. 2006.
- BARBOSA, G. S.; OLIVEIRA, C. T. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 37, n. 1, p. 323-335, jan./2020.
- BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.
- BOWE, R.; BALL, S.; GOLD, A. **Reforming education & changing schools: case studies in policy sociology**. London: Routledge, 1992
- BUZZO, A. C.; TREVISO, V. C. Pedagogia do aprender a aprender: uma forma de superação de problemas ou a permanência deles. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro, p. 302-314, 2016.
- APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Brasiliense, 2006.
- BRANCO, E. P. et al. BNCC: a quem interessa o ensino de competências e habilidades? **Debates em Educação**, Alagoas, v. 11, n. 25, p. 155-171, 2019.
- CAETANO, M. R. A Base Nacional Comum Curricular e os Sujeitos que Direcionam a Política Educacional Brasileira. **Contrapontos**, online, vol. 19, n. 2, p. 132-141, 2019.
- CARVALHO, M. V. C. O Instituto Nacional do Livro e os Modernistas: Questões para a História da Educação Brasileira. **Cadernos de História da Educação**, v. 11, n. 2, jul./dez. 2012.
- CASTRO, M. H. G. Breve histórico do processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 95-112, jan./abr. 2020.
- CIÊNCIA HOJE, Rachel Carson, Ciência e Coragem. Vol. 50, set. 2012, p. 72-73. Disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/rachel-carson-ciencia-e-coragem/>. Acesso em 15/06/2024.
- DOMINGOS, F. Avaliações externas e aprendizagens dos alunos: uma reflexão crítica. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 25, p. 644-660, 2019.

- FERRAZ, A. P. C.M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.
- FERRETI, C. J. A Pedagogia das Competências: Autonomia ou Adaptação? **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 23, n. 81, p. 299-306, dez. 2002.
- FIGUEIREDO, I. M. Z. Os projetos financiados pelo Banco Mundial para o Ensino Fundamental para o Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, vol. 30, n. 109, p. 1123-1138, 2009.
- FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- HOBBSAWM, Eric; RANGER, Terence. (Org.). **A invenção das tradições**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, p. 85-93, 2000.
- LIMA, J. A.; DANTAS, A. S.; SANTOS, M. J. A readequação das políticas educacionais brasileiras à agenda global de educação 2030. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 9, abr. 2023.
- LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2013.
- LORENZ, K. M. Relatório do projeto: os livros didáticos de ciências para o ensino secundário brasileiro do século XIX [Project report: science textbooks in Brazilian secondary education during the nineteenth century]. **Education Faculty Publications**, n. 38, jan. 2007.
- MARZANO, R. J.; KENDALL, J. S. (Ed.). **The new taxonomy of educational objectives**. Corwin Press, 2006.
- MASSON, G. Materialismo histórico e dialético: uma discussão sobre as categorias centrais. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 2, n. 2, p. 105-114, jul.-dez. 2007.
- MAINARDES, J. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 47-69, jan./abr. 2006.
- MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D.; ORSO, P. J. **A pedagogia histórico-crítica, as políticas educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. São Paulo: Autores Associados, 2020.
- MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- MOTTA, L. E.; SERRA, C. H. A. A ideologia em Althusser e Laclau: diálogos (im)pertinentes. **Revista de Sociologia e Política**, v. 22, n. 50, p. 125-147, jun. 2014.
- NASCIMENTO, F. et al. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista História, Sociedade e Educação no Brasil on-line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, set. 2010.

NEIRA, M. G.; ALVIANO JÚNIOR, W.; ALMEIDA, D. F. A primeira e segunda versões da BNCC: construção, intenções e condicionantes. **EccoS**, São Paulo, n. 41, p. 17-31, set./dez. 2016.

NETTO, J. P. **Introdução ao estudo do método de Marx**. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

OECD. **PISA 2015 science framework**. Paris: OECD, 2013. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/>. Acesso em: 06 jan. 2024.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. Petrópolis: Vozes, 2004

PEDREIRA, A. J.; SOUZA, R. D. A escolha de livros didáticos de ciências da natureza no ensino médio em contexto de implementação da Base Nacional Comum Curricular: os processos e os espaços de decisão dos docentes. **Investigações em Ensino de Ciências** – V28 (2), pp. 439-461, 2023

SANTOS, A. V. F.; FERREIRA, M. S. Currículo nacional comum: uma questão de qualidade? **Em Aberto**, Brasília, v. 33, n. 107, p. 27-44, jan./abr. 2020

SANTOS, W. R.; GALLETI, R. C. A. F. História do ensino de ciências no Brasil: do período colonial aos dias atuais. **RBPEC • Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 23, p. 1-36, 2023.

SAVIANI, D. Importância do conceito de “clássico” para a pedagogia. In: TEIXEIRA JÚNIOR, A. (Org.). **Marx está vivo!** Maceió: s/n, 2010. p. 15-28.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. 11. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. **Sistema nacional de educação e plano nacional de educação**. Campinas: Autores Associados, 2014.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

SOUZA, R. D. **Trabalho e Formação de Professores de Biologia no Paraná, Brasil**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2019.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1287-1302, set./dez. 2007.

Documentos Oficiais e Legais:

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 ago. 1971.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 set. 2022.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Brasília: MEC/SEB, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jul. 2010. Seção 1, p. 824.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Brasília, DF: MEC, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020: apresentação – guia de livros didáticos**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2019b.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Brasil no PISA 2015**: sumário executivo. Brasília: INEP, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sistema de avaliação da educação básica**: documento de referência – versão 1.0. Brasília: INEP, 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sistema de avaliação da educação básica**: documentos de referência – versão preliminar. Brasília: INEP, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Relatório de resultados do SAEB 2019**: volume 3 – 9º ano do ensino fundamental – ciências humanas e ciências da natureza. Brasília: INEP/MEC, 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). PISA. **Apresentação**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. 2. ed. Brasília, DF: MEC, 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). FNDE. PNLD. **Dados estatísticos:** Valor de aquisição por título – Ensino Fundamental - Anos Finais. Excel. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dst#:~:text=A%20terminologia%20Infec%C3%A7%C3%B5es%20Sexualmente%20Transmiss%C3%ADveis,mesmo%20sem%20sinais%20e%20sintomas.>

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **PISA 2012.** Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing, 2013.

OECD. Knowledge and Skills for Life – First results from PISA 2000. OECD Publications, Paris, France, 2001.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). Digital Library. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos:** Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem, Jomtien, 1990. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). **Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe,** Evaluación de logros de los estudiantes, Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019), Resumen ejecutivo. Paris: UNESCO, 2021a.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA (UNESCO). **Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe,** Evaluación de logros de los estudiantes, Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019), Reporte Nacional de Resultados. Paris: UNESCO, 2021b.

Livros Didáticos:

BROCKELMANN, Rita Helena. **Araribá Conecta.** 6º ano. Obra desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Rita Helena Brockelmann. 1. Edição. São Paulo: Moderna, 2022a.

BROCKELMANN, Rita Helena. **Araribá Conecta.** 7º ano. Obra desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Rita Helena Brockelmann. 1. Edição. São Paulo: Moderna, 2022b.

BROCKELMANN, Rita Helena. **Araribá Conecta.** 8º ano. Obra desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Rita Helena Brockelmann. 1. Edição. São Paulo: Moderna, 2022c.

BROCKELMANN, Rita Helena. **Araribá Conecta.** 9º ano. Obra desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora responsável Rita Helena Brockelmann. 1. Edição. São Paulo: Moderna, 2022d.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá plus ciência.** 6º ano. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora executiva Maíra Rosa Carnevalle. 4. Edição. São Paulo: Moderna 2014a.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá plus ciência**. 7º ano. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora executiva Maíra Rosa Carnevalle. 4. Edição. São Paulo: Moderna 2014b.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá plus ciência**. 8º ano. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora executiva Maíra Rosa Carnevalle. 4. Edição. São Paulo: Moderna 2014c.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá plus ciência**. 9º ano. Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; editora executiva Maíra Rosa Carnevalle. 4. Edição. São Paulo: Moderna 2014d.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris essencial – Ciências**. 6º ano. 1. edição. São Paulo: Ática, 2022a.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris essencial – Ciências**. 7º ano. 1. edição. São Paulo: Ática, 2022b.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris essencial – Ciências**. 8º ano. 1. edição. São Paulo: Ática, 2022c.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Teláris essencial – Ciências**. 9º ano. 1. edição. São Paulo: Ática, 2022d.

CANTO, Leite Eduardo do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 6º ano. 8. edição. São Paulo: Moderna, 2022a.

CANTO, Leite Eduardo do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 7º ano. 8. edição. São Paulo: Moderna, 2022b.

CANTO, Leite Eduardo do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 8º ano. 8. edição. São Paulo: Moderna, 2022c.

CANTO, Leite Eduardo do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 9º ano. 8. edição. São Paulo: Moderna, 2022d.

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OU TESE DE
DOUTORADO

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifico e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, 25 de Dezembro de 2024.

Assinatura do/a discente: Pedro Paulo C Ramos

Programa: Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências

Nome completo: Pedro Paulo Cayres Ramos

Título do Trabalho: BNCC, Livros Didáticos e SAEB: Convergências e divergências no currículo de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental.

Nível: (X) Mestrado () Doutorado

Orientador/a: Rodrigo Diego de Souza