

A FÍSICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA BNCC

Physics in textbooks for the final years of Primary Education: an analysis based on the BNCC

Neusa Teresinha Massoni [neusa.massoni@ufrgs.br]¹
Eduardo Rosso de Albuquerque [eduardorosso10@gmail.com]²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
Instituto de Física
Av. Bento Gonçalves, 9500 - Agronomia, Porto Alegre - RS, 91501-970

Recebido em: 30/07/2025

Aceito em: 06/04/2026

Resumo

Este artigo faz uma análise dos temas de Física presentes nos livros didáticos de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. Buscamos compreender como os temas de Física aparecem em algumas coleções de livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2020) dessa etapa educacional, comparativamente ao que é prescrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enquanto referência nacional para os sistemas de ensino. Obtivemos que há um desequilíbrio na distribuição de temas de Física e Química, privilegiando temas de Biologia em todos os anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Livros didáticos; Ensino Fundamental; Base Nacional Comum Curricular.

Abstract

This article analyzes the Physics topics present in Science textbooks for the final years of Primary Education. We aim to understand how Physics topics are presented in some textbook collections from the National Textbook Program (PNLD 2020) for this educational stage, compared to what is prescribed in the National Common Curricular Base (BNCC) as a national reference for education systems. We found an imbalance in the distribution of Physics and Chemistry topics, favoring Biology topics across all final years of Primary Education.

Keywords: Science Education; Textbooks; Primary Education; National Common Curricular Base.

¹ Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

² Estudante de Iniciação Científica, curso de Licenciatura em Física, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

INTRODUÇÃO

Compreender como os temas de Física aparecem em livros didáticos (LDs) do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)³, comparativamente à prescrição da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enquanto referência para os sistemas de ensino e instituições (Brasil, 2017), é o principal objetivo deste texto. A análise crítica de livros de texto, enquanto suporte didático na escola (Munakata, 2016), sobre a presença de temas de Física, Química e Biologia nos LDs e nos currículos do Ensino Fundamental (EF), o rigor dos conteúdos científicos, o papel do professor na escolha dos livros é temática recorrente em pesquisas da área de ensino de Ciências (Spiasse, Silva, 2008; Pena, Teixeira, 2013; Buss, 2017). O PNLD é um programa governamental importante, dado que para muitos jovens o LD é o único material instrucional a que eles têm acesso. A análise da qualidade dos LDs, portanto, adquire relevância na medida em que são meios que auxiliam o estudante a desenvolver uma consciência crítica sobre a sociedade, a cultura, o mundo físico e tecnológico que o rodeia (Krasilchik, 2005).

Magalhães-Junior, Pietrocola e Ortêncio-Filho (2011) através de uma análise histórica, apontam que à medida que ciência e tecnologia foram ocupando lugares de destaque na sociedade, foram inseridas no processo educacional, objetivando uma melhor preparação do cidadão. Pellis e Carius (2020) através de uma pesquisa-ação, obtiveram que mesmo que a homologação da BNCC (Brasil, 2017), com uma maior sistematização dos temas a serem abordados no ensino de Ciências do EF, o que ocorre predominantemente é o ensino de Biologia, com uma maior quantidade de temas, em detrimento de discussões relacionadas à Química e à Física, de forma que os alunos seguem ingressando no Ensino Médio com lacunas de Física e Química. Buss (2017) obteve resultados semelhantes e acrescenta que os temas de Física e Química no EF normalmente são abordados de maneira superficial, descontextualizada, predominantemente discutindo temas da área da Biologia (Autor 1; Alves-Brito; Cunha, 2021). Hosoume e Martins (2022) em uma revisão histórica apontam que embora os autores de LDs tenham buscado adequar os conteúdos escolares de Física a cada nova demanda legal, a proposta de ensino de Física concretizada em livros de mesma autoria mudou muito pouco. Ainda assim, pontuam que o LD é um documento mediador da prática pedagógica, um representante do conhecimento de um momento histórico, de forma que a história da disciplina de Física na educação básica pode ser desvelada através de elementos presentes nos LDs identificados ao longo das décadas.

Pesquisar sobre como as Ciências são abordadas em LDs é importante porque o livro é um dos principais recursos didáticos utilizados em sala (Schivani, Souza, Lira, 2020). A análise de LDs voltados à formação de professores de Física é complementar porque pode revelar quais concepções de ciência estão sendo passadas, como forma de contextualizar a compreensão de conceitos físicos (Pires, Silva, Forato, 2019).

Com a homologação da BNCC (Brasil, 2017; 2018), vivemos uma mudança na legislação educacional que impactou na indústria editorial e na organização de conteúdos de Ciências. Na BNCC ficou mais explícita a proposta e a necessidade da abordagem de Física no EF. A BNCC é um documento “[...] normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7). Da leitura do documento, infere-se que deve haver temas de Física presentes no

³ O Programa Nacional do Livro Didático foi criado em 1985 (Decreto nº 91.542/85), e disponibiliza obras didáticas e pedagógicas de forma regular e gratuita aos estudantes e professores das escolas públicas que participam do programa.

ensino desde o 1º até o 9º ano do EF, bem como conceitos químicos e biológicos. Para os anos finais do EF, a BNCC especifica que a presença de Física, Química e Biologia deve ser mais equilibrada, pois nessa etapa “... os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas” (Brasil, 2018, p. 60).

OBJETIVOS E ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste texto analisamos como e em que medida temáticas de Física aparecem em algumas das coleções de LDs aprovados no PNLD 2020, visando compreender se a diluição de temas de Física prevista na BNCC (Quadro 1), de fato ocorre nos livros disponíveis aos alunos e aos professores do componente curricular Ciências nos Anos Finais do EF.

Do ponto de vista metodológico, este texto segue orientações de análise documental de Cooper, Hedges e Valentine (2019). Dentre as distinções de uma revisão, esses autores apontam o *foco*: nossa análise enfocada os volumes dos 6º ao 9º de três coleções aprovadas no PNLD 2020, aqui chamadas de *coleção 1*⁴, *coleção 2*⁵ e *Coleção 3*⁶; a *cobertura*: neste ponto nossa análise não foi exaustiva porque não examinou todas as coleções aprovadas (foram doze coleções aprovadas no total), mas foi minuciosa, folheando e examinando todos os capítulos, seções e subseções de cada volume. A escolha das obras se deu em função do acesso que tivemos a exemplares físicos que nos foram emprestados por três escolas públicas da região metropolitana de Porto Alegre, RS; o *objetivo*: em nosso estudo, buscamos identificar se há equilíbrio e integração de temas de Física, Química e Biologia comparativamente à prescrição dos objetos de conhecimento na BNCC. Buscamos identificar também se os temas estão distribuídos de forma equilibrada entre as três unidades temáticas da BNCC: *Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo*. Nossa análise foi inicialmente de natureza descritiva, buscamos mapear o que está presente nos LDs, organizando os dados em quadros; num segundo momento, foi interpretativa no sentido de comparar os achados com a legislação e literatura, e refletir possíveis abordagens de ensino.

FÍSICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Para não perder de vista a perspectiva histórica, fazemos aqui um comparativo de como a distribuição de temas mudou, passando de um olhar do ensino de Ciências com características claras de fragmentação em áreas específicas (Magalhães Júnior, 2004), para uma tendência mais atual de um ensino mais integrado. Tomamos como base a forma como a BNCC (Brasil, 2017, 2018) prescreve os temas de Ciências, e a intenção do documento de diluir objetos de conhecimento de Física, Química e Biologia ao longo do EF. Partimos da caracterização feita por Magalhães Júnior (2004) de como os temas de Ciências no EF se organizavam historicamente, como mostrado no Quadro 1.

⁴ Coleção 1: Teláris Ciências, da Editora Ática (Gewandsznajder, Pacca, 2020).

⁵ Coleção 2: Araribá Mais Ciências, da Editora Moderna (Carnevalle, 2018).

⁶ Coleção 3: Ciências Naturais - Aprendendo com o Cotidiano, da Editora Moderna (Canto, Canto, 2018).

Quadro 1: Distribuição dos temas de Ciências, no EF, historicamente compreendido em nosso País em comparação ao especificado (Objetos de Conhecimento) na BNCC.

Ensino de Ciências fragmentado em áreas (no EF), conforme Magalhães Júnior (2004)		Ensino de Ciências integrado (Anos Finais do EF), como referenciado na BNCC (Brasil, 2018) – especificando os objetos de conhecimento	
Série	Área de Conhecimento	Ano	Objeto de Conhecimento
5ª série	Geociências e Meio Ambiente	6º ano	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Materiais sintéticos Transformações químicas Célula como unidade da vida Interação entre os sistemas locomotor e nervoso Lentes corretivas Forma, estrutura e movimentos da Terra
6ª série	Zoologia e Botânica	7º ano	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
7ª série	Ensino do Corpo Humano	8º ano	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica Mecanismos reprodutivos Sexualidade Sistema Sol, Terra e Lua Clima
8ª série	Temas de Química e Física	9º ano	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Na BNCC a Área de Ciências da Natureza tem como compromisso desenvolver o “letramento científico”, entendido no documento como a “capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2018, p. 321). Para tal, coloca o *processo investigativo* como elemento chave para organizar as situações de aprendizagem, incitando questões que sejam desafiadoras, e apresenta um elenco de oito competências específicas (Brasil, 2018, p. 324), reintroduzindo, assim, a pedagogia das competências na Educação Básica.

O Guia do LD (Brasil, 2019) assume que a BNCC trouxe uma mudança de paradigma para o ensino de Ciências ao propor uma *abordagem em espiral*, em que eixos se repetem desde o início do EF, oferecendo uma aprendizagem progressiva. Essa perspectiva foi colocada já na década de 1960 pelo educador Jerome Bruner ao afirmar que “*É possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira intelectualmente honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento*” (Bruner, 1960, p. 73). Para Bruner, no começo da educação científica é fundamental introduzir os princípios gerais de uma disciplina, pois são lembrados mais facilmente ao passo que detalhes são esquecidos, e proceder com um contínuo alargamento e aprofundamento da aprendizagem, retomando os princípios gerais e aplicando-os a outros fenômenos e até outras disciplinas. A prática de examinar constantemente, em espiral, os princípios gerais da Física, por exemplo, diminui paulatinamente o hiato entre o conhecimento avançado e os saberes básicos. Buscamos compreender, neste texto, se a perspectiva do ensino em espiral de cumpre a partir das novas coleções dos LDs de Ciências dos Anos Finais do EF.

Na sequência, apresentamos o mapeamento capítulo a capítulo, seção a seção, dos volumes da *Coleção 1* (Gewandsznajder, Pacca, 2020) que foi uma das coleções aprovadas para o quadriênio 2020-2023. Levantamos os temas de cada capítulo, e os títulos das correspondentes subseções e colocamos no quadro comparativamente ao prescrito na BNCC (“unidade temáticas” e os “objetos de conhecimento”) para cada ano do EF. Na sexta coluna apontamos “comentários” que consideramos relevantes à medida que os capítulos foram sendo examinados. Abaixo do número do capítulo colocamos entre parênteses a área do tema, conforme a classificação de Magalhães Júnior (2004) - Química, Física, Biologia, Geociências e Astronomia.

Quadro 2: temáticas presentes na *Coleção 1*, PNLD 2020, para o 6º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 6º ano		Coleção 1 – 6º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Misturas homogêneas e heterogêneas	Cap. 1 (Geociências)	A estrutura do planeta e a litosfera	Estrutura e camadas da Terra; constituição e tipos de rochas e fósseis	Discute alguns aspectos econômicos e culturais: vasos e esculturas; extração de calcário
		Cap. 2 (Geociências)	Litosfera: o solo	Tipos e preparação de solos, adubos, erosão, queimadas	Discute papel de Escolas Agrárias; a questão da produção de alimentos
	Separação de materiais	Cap. 3 (Geociências)	Hidrosfera: água no planeta	Estados físicos da água; transformações químicas da água; ciclo da água	Discute como economizar água; aborda mudanças de estado, porém sem associar e introduzir a energia
	Materiais sintéticos	Cap. 11 (Química)	Substâncias e misturas	Substâncias puras; pontos fusão e ebulição; misturas; processos de separação de misturas; transformações químicas	Menciona vários conceitos que também são físicos: calor, temperatura, mudança de estado, densidade (apenas uma apresentação)
	Transformações químicas	Cap. 12 (Química)	Tratamento de água e esgoto	Estações de tratamento de água; estações de tratamento de esgoto	Aproxima algumas discussões com o cotidiano como: caixas d’água e cuidados
		Cap. 13 (Química)	Materiais sintéticos e os resíduos sólidos	Materiais sintéticos; plásticos; meio ambiente, medicamentos, defensivos agrícolas	Discussões na linha do CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade): poluição e reciclagem; bem como pasteurização de alimentos
		Cap. 6	A Célula	Estrutura das células;	Menciona lentes (mas não as

Vida e Evolução	Célula como unidade da vida	(Biologia)		tipos de seres vivos; metabolismo; fecundação	explica); há parágrafos sobre História da Microscopia e Invenção do Microscópio.
	Interação entre os sistemas locomotor e nervoso	Cap. 7 (Biologia)	Os níveis de organização dos seres vivos	Tecidos; órgãos; sistemas dos animais e plantas, fotossíntese	
		Cap. 8 (Biologia)	O sistema nervoso	Neurônios, organização e partes do sistema nervoso; medula e nervos	Boa discussão s/esportes e cuidados c/saúde; drogas e substâncias psicoativas
	Lentes corretivas	Cap. 9 (Biologia)	Integração do organismo com o ambiente	Sistema sensorial: visão; problemas de visão; audição; olfato; gustação e tato	Apenas esquematiza o olho humano; mas não explica a formação de imagens
		Cap. 10 (Biologia)	Interação entre sistemas muscular, ósseo, nervoso	Sustentação do corpo; esqueleto; articulações; ossos; músculos	Discutem bem a importância das atividades físicas
Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	Cap. 4 (Física/ Geociências)	A atmosfera e a biosfera	Composição e propriedades do ar (“peso e pressão” do ar); Ecologia; Cadeia alimentar; biodiversidade	Introduz situações em que se percebe a pressão atmosférica; abordagem breve do barômetro de Torricelli, mas não explica conceitos (peso, pressão)
		Cap. 5 (Astronomia)	Terra: uma esfera em movimento no espaço	Forma e movimentos da Terra; Sombras; Eclipses	Breve discussão da rotação e translação; sondas e satélites espaciais (apenas noções, insuficientes para uma compreensão adequada)

O Quadro 2 indica que há na *Coleção 1* um desequilíbrio entre os temas de Geociências, Química e Biologia em relação à Física, sendo que a Física quase não aparece, embora haja um capítulo de Astronomia. Confirma-se que, embora o Edital buscasse seguir orientações da BNCC, no 6º ano há uma predominância de temas de Biologia e aparecem com força temas de Geociências. Os poucos temas de Física não definem com precisão conceitos e fazem discussões que mesclam Geociências, Biologia e Astronomia. É importante observar que todos os capítulos estão carregados de imagens e esquemas representativos.

Na *Coleção 2* (Apêndice A), o Quadro 6 mostra uma aparição um pouco maior de tópicos de Física e da Astronomia, embora a Física esteja dividindo capítulos com a Química. A *Coleção 2* também apresenta uma melhor distribuição dos tópicos nas Unidades Temáticas, se aproximando mais ao que é normatizado pela BNCC. Apresenta boa contextualização de vários temas, mas vários tópicos são superficiais, carecendo de aprofundamento e definição clara de conceitos.

Com respeito à *Coleção 3* (Apêndice B), o Quadro 10, volume 1 para o 6º ano, apresenta um grande desequilíbrio entre os temas, priorizando majoritariamente tópicos de Biologia: de um total de sete capítulos, traz apenas um (01) de Astronomia e nenhum de Física. Como não há uma introdução sobre átomos e/ou estrutura da matéria, muitas das explicações destas coleções analisadas não se aprofundam, de forma que o entendimento por parte dos estudantes fica, em nossa interpretação, bastante prejudicado.

Quadro 3: temáticas presentes na *Coleção 1*, PNLD 2020, para o 7º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 7º ano		Coleção 1 – 7º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Máquinas simples	Cap. 7 (Física/História da Ciência)	Máquinas simples	Força, trabalho, alavancas, roldanas, plano inclinado, cunha, parafuso	Breve apresentação de conceitos de: força e trabalho (1 pág.); aborda tipos de alavancas, roldanas, e a História das máquinas simples (2 págs.)
	Formas de propagação do calor	Cap. 8 (Física/Biologia)	Calor e suas aplicações	Transformações de energia; energia e fotossíntese; calor e temperatura; trocas de calor; sensação térmica; escala Celsius; medição de temperatura, mudança de estado, transmissão de calor (condução, convecção, irradiação)	Breve panorama dos tipos de energia; temperatura, energia térmica, equilíbrio térmico; exemplifica calor específico e latente; Pequena discussão de termômetros clínicos; garrafa térmica; geladeira.
	Equilíbrio termodinâmico				
	História dos combustíveis e das máquinas térmicas	Cap. 9 (Química/História da Ciência)	Combustíveis e máquinas térmicas	Atmosfera, clima, oceanos, fluxo de energia nos seres vivos	Discute combustíveis fósseis, petróleo, gás natural; Esquema simples de máquinas térmicas; História das Máquinas Térmicas
		Cap. 10 (Química/Biologia)	Tecnologias e novos materiais	Tecnologia e produção de alimentos; alimentação saudável; tecnologia e Medicina; tecnologia e ambiente	Discute TICs, a internet e seus riscos; e a história da evolução dos computadores
Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas	Cap. 3 (Biologia)	Ecossistemas terrestres	Seres vivos: reinos, filos, classes; clima e biomas, floresta amazônica, mata atlântica, cerrado, caatinga	
	Fenômenos naturais e impactos ambientais	Cap. 4 (Biologia)	O ambiente aquático e a região costeira	Zona costeira, manguezal, restinga; dunas; vida aquática; vida no mar; vida na água doce	Discussão aproximando com o cotidiano: Pesca sustentável e ameaças aos ambientes aquáticos
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap. 5 (Biologia)	Condições de saúde	Indicadores sociais e econômicos; escolaridade; saneamento; IDH, alimentação saudável, segurança alimentar	Boa discussão e reflexões sobre: <i>racismo e bullying</i>
		Cap. 6 (Biologia)	Doenças transmissíveis	Anticorpos; vacinas; doenças causadas por vírus, por bactérias; por protozoários	

Terra e Universo	Composição do ar; Efeito estufa; Camada de ozônio; Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas; deriva continental	Cap. 1 (Geociências)	Terra: os movimentos da crosta e a atmosfera	Placas tectônicas, deriva continental, formação de cadeias montanhosas, terremotos, vulcões	
		Cap. 2 (Geociências/ Química)	A composição da atmosfera e suas alterações	Composição do ar, oxigênio; combustão; ciclo do oxigênio e do carbono; camada de ozônio; poluição do ar	Apresenta o efeito estufa – esquemático – não discute conceitos físicos. Discute sprays e os problemas dos clorofluorcarbonetos

O Quadro 3 mostra que no 7º ano há menos capítulos de temas de Física em comparação ao 6º ano na *Coleção 1*; e não há nenhum capítulo de Astronomia/Cosmologia, sendo que os temas que mais se aproximam à unidade temática Terra e Universo são tipicamente de conceitos de Geociências. As *Coleções 2 e 3* (Quadro 7 – Apêndice A e Quadro 11 – Apêndice B) seguem essa mesma tendência, isto é, capítulos de Biologia são prevalentes, sendo que na *Coleção 2* (Quadro 7) não há nenhum capítulo no volume do 7º ano que se encaixa na unidade “Terra e Universo”, em discordância com a BNCC.

Quadro 4: temáticas presentes na *Coleção 1*, PNLD 2020, para o 8º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 8º ano		Coleção 1 – 8º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Fontes e tipos de energia	Cap. 7 (Física)	Eletricidade	Cargas elétricas; Corrente elétrica; Diferença de potencial elétrico; Resistência elétrica; Assoc. série e paralelo; pilhas; Cuidados nas instalações elétricas (apenas apresenta os elementos de instalações elétricas)	Resistência é introduzida pela apresentação da Lei de Ohm (equação); fenômenos elétricos centra nos tipos de eletrização (analogia com cano d’água) – remete o leitor para o 9º ano - haverá aprofundamento (sobre os átomos)
	Transformação de energia				
	Cálculo de consumo de energia elétrica	Cap. 8 (Física)	Eletricidade e Consumo	Consumo de Energia elétrica; Potência elétrica (através da equação); Magnetismo; Eletromagnetismo (ilustra indução magnética / não define campo)	Discussão sobre ações para economizar energia; Transformação de energia ilustrada (imagens, por exemplo, ½ pág. sobre vantagens de LED)
	Circuitos elétricos				
	Uso consciente de energia elétrica	Cap. 9 (Química/ CTS)	Fontes de Energia e impactos socioambientais	Como a energia elétrica chega até nos (usos); Recursos renováveis/não renováveis: Usinas hidrelétricas, termelétricas e combustíveis fósseis; Energia de biomassa;	Menciona turbinas, mas não as explica; apresenta usinas através de esquemas. Discute como restabelecer o equilíbrio ambiental e climático; reflete sobre tipos de energia limpa; sugere filmes, vídeos etc.

				Energias eólica, solar, nuclear	
Vida e Evolução	Mecanismos reprodutivos	Cap. 1 (Biologia)	Tipos de Reprodução	Reprodução assexuada: nos fungos; em plantas e animais; Reprodução sexuada em animais; fecundação nas plantas (sementes; frutos); reprodução sexuada e variabilidade	Discute conceitos como fruto <i>versus</i> frutas; uso de esquemas ilustrativos dos processos de reprodução (aproximadamente ~50% págs. são ilustrações)
	Sexualidade	Cap. 2 (Biologia)	Reprodução humana e transformações na puberdade	Órgãos genitais masculinos; femininos; ciclo menstrual; gravidez; cuidados na gravidez; cuidados com o bebê; gêmeos; puberdade (meninos; meninas)	Esquemas ilustrativos (mais de ½ das páginas); alguns desenhos históricos de Leonardo da Vinci, mas sem aprofundar.
		Cap. 3 (Biologia)	Sexualidade e métodos contraceptivos	A sexualidade humana; Consentimento e respeito; Relações envolvem sentimentos; Métodos contraceptivos; esterilização (feminina/masculina)	Discussões de questões contemporâneas (CTS): combate à discriminação; saúde sexual; aborto etc.
		Cap. 4 (Biologia/História da Ciência)	Doenças sexualmente transmissíveis	Quais são os sinais da DST? Aids: de onde veio o HIV e como ele age? Prevenção e tratamento; Sífilis; Herpes; Gonorréia; HPV; Candidíase; Hepatite	Discussões Ciência e Sociedade: anti-HIV; Reflexão: “Para o fim da discriminação de pessoas com HIV/Aids”
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua	Cap. 5 (Astronomia)	Os movimentos da Terra e da Lua	Os movimentos da Terra: rotação e translação; Estações do ano; Solstícios; Equinócio; A Lua; Fases da Lua; Os eclipses	Sugere montagem de modelo Terra-eixo rotação: inclinação; estações; dia-noite; discute estações no céu Tupi-Guarani.
	Clima	Cap. 6 (Geociências/Meteorologia)	O tempo e o Clima	A previsão do tempo; As nuvens; As massas de ar e as frentes; pressão atmosférica e temperatura; os ventos (ciclones, furacões, tufões); Estações meteorológicas; o Clima: massas de ar; correntes marítimas; relevo; vegetação	Apresenta brevemente pressão atmosférica, furacões etc. (imagens). Introdução Histórica sobre meteorologia (1 pág.) e mudanças climáticas e agravos (1 pág.).

No Quadro 4 vê-se que se mantém a tendência já apontada, ou seja, há na *Coleção 1* mais capítulos de Biologia em relação a Física. Há um capítulo de Astronomia e um de Geociências na unidade temática Terra e Universo. Percebe-se que os tópicos de Física são apresentados sem

aprofundamento, especialmente em função da falta de conhecimentos prévios dos estudantes como o Capítulo 7, “Eletricidade”, que demandaria conhecimentos da estrutura atômica e desequilíbrio de cargas no átomo eletricamente carregado. Essa distorção é mais acentuada na *Coleção 3* (Quadro 12 - Apêndice B) que mostra que dos 12 capítulos do volume do 8º ano, nove (9) são de temas de Biologia (75% do conteúdo), um capítulo da unidade temática Matéria e Energia e dois, de Terra e Universo.

Quadro 5: temáticas presentes na *Coleção 1*, PNLD 2020, para o 9º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 9º ano		Coleção 1 – 9º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas	Cap. 6 (Química/História da Ciência)	Átomos e Elementos Químicos	O modelo Atômico de Dalton; de Thomson; de Rutherford e Bohr; Íons: ânions e cátions; Número Atômico e número de massa. A organização dos elétrons no átomo. Os Elementos Químicos. Os isótopos. Isótopos. A radioatividade.	História dos Modelos Atômicos (descrição breve de experimentos que levaram aos modelos). Tabela Periódica: metais; não metais. Em uma pág. cita um artigo de Roberto Martins (descoberta da radioatividade).
	Estrutura da matéria	Cap. 7 (Química)	Ligações Químicas e Mudanças de Estado	A Estabilidade dos Gases Nobres. Ligações Químicas. A ligação covalente. A ligação metálica. Substância simples e composta. Estados Físicos da Matéria. O calor e a mudança de estados	Pequenos parágrafos de aspectos históricos (a descoberta dos gases nobres). Define e representa microscopicamente a temperatura (o aumento de temperatura).
	Radiações e suas aplicações na saúde	Cap. 8 (Química)	Transformações Químicas	Repres. das reações químicas. Balanceamento das Equações Químicas. As Leis das Reações Químicas; a conservação de massa; Os tipos de Reações Químicas. Ácidos, bases, sais e óxidos (e suas propriedades)	Faz uso de muitas figuras e desenhos para representar reações e propriedades dos grupos de compostos
		Cap. 9 (Física)	Radiações e suas aplicações	As características de uma onda. Ondas transversais e longitudinais. Ondas Sonoras. O Eco. Infrassom e Ultrassom. Radiações Eletromagnéticas. Ondas de Rádio e as micro-ondas. O Infravermelho. A luz visível. Os ultravioletas, os raios X e os raios gama.	Discute brevemente Laser e Fibras ópticas; transmissão e recepção de imagens e sons; microfones e rádios. Televisores. Celulares e Smartphones. Apresenta alguns conceitos físicos: ondas, tipos de ondas, som, ondas eletromagnéticas – através de imagens e curtos parágrafos
		Cap. 10 (Física)	Luz e Cores	Por que vemos os objetos? A formação de Sombras. A Reflexão da	Apresenta cores da luz branca. Disco de Newton. A Cor dos Corpos. As

				Luz. Espelhos Planos e Curvos. A Refração da Luz.	cores da Televisão. Associa cor à frequência; lei da reflexão, e espelhos planos
Vida e Evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas	Cap. 1 (Biologia)	Transmissão das características hereditárias	O trabalho de Mendel; Os experimentos de Mendel; Interpretação atual das conclusões de Mendel; Genes e as características hereditárias;	História de Mendel (1 pág.) e da Segunda Lei de Mendel (1 pág.); faz a resolução de problemas de genética; uso de esquemas.
		Cap. 2 (Biologia)	A Genética depois de Mendel	Descobertas após Mendel; Padrões de herança não estud. por Mendel; Determinação do sexo; Os genes do Ambiente; Alterações genéticas na espécie humana; Biotecnologia	Discute os organismos transgênicos (coloca prós e contras), Clonagem reprodutiva: apresenta o processo que gerou a ovelha Dolly.
	Preservação da biodiversidade				
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap. 3 (Biologia)	As primeiras ideias evolucionistas	Fixismo e transformismo; Evolução: ideias de Lamarck; as ideias de Darwin; a explicação de Darwin: seleção natural	Origem histórica de ideias fixistas, transformistas e evolucionistas: Lamarck e Darwin, e problemas com a teoria de Darwin
		Cap. 4 (Biologia/História da Ciência)	Evolução: da origem da vida às espécies atuais	A Teoria sintética da evolução; Seleção natural após Darwin; A formação e evolução das espécies; abiogênese e biogênese; Evolução Humana	
		Cap. 5 (Biologia/Sustentabilidade)	Biodiversidade e Sustentabilidade	A importância da biodiversidade; Proteção da Biodiversidade; Unidades de conservação; Sustentabilidade; A pegada Ecológica; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	Unidades de Conservação e uso sustentável da Energia (não aborda emissões de gases de efeito estufa ou temas da Física: centra-se no impacto de espécies invasoras, desmatamento e importância das reservas biológicas).
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo	Cap. 11 (Astronomia Cosmologia)	Galáxias, Estrelas e o Sistema Solar	As Constelações. As origens das Estrelas e Galáxias. As estrelas. O início e o fim das estrelas. As Galáxias. Formação do Sistema Solar. Exploração do Espaço;	Discute as constelações como Guias. Aborda (2 págs.) astronomia nas culturas; História da Ciência: calendários antigos; breves explicações da origem no universo
	Astronomia e cultura				
	Vida humana fora da Terra	Cap. 12 (Astronomia Cosmologia)	O Sistema Solar	Os movimentos dos planetas. A estrutura do Sistema Solar. O Sol. Mercúrio. Vênus. Terra. Marte. Júpiter, Saturno. Urano. Netuno. Plutão um planeta-anão. A Vida	Corpos menores do sistema solar: Asteroides; Cometas; Meteoros. Capítulo extenso, apresenta muitos corpos celestes, uso de imagens; poucos parágrafos escritos
	Ordem de grandeza astronômica				

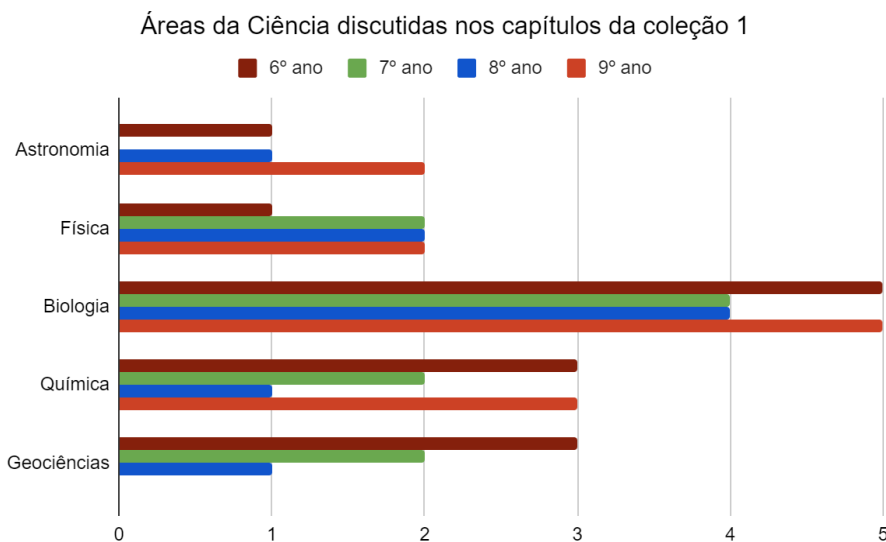
	Evolução estelar			Fora da Terra.	(ex. sobre o cometa Halley; Ptolomeu versus Copérnico)
--	------------------	--	--	----------------	--

O Quadro 5 (assim como o Quadro 9 – Apêndice A e o Quadro 13 – Apêndice B) mostra(m) que a unidade temática Terra e Universo é sistematicamente menos discutida nos 9ºs anos nas três coleções de LDs analisadas neste trabalho.

RESULTADOS E INTERPRETAÇÕES

A partir dos quadros 2, 3, 4 e 5 construímos o Gráfico 1, sobre a *Coleção 1*. Realizamos procedimentos similares em relação às duas outras coleções, com base nos quadros 6 a 9 do Apêndice A e quadros 10 a 13 do Apêndice B, que geraram os Gráficos 2 e 3, que passamos a discutir.

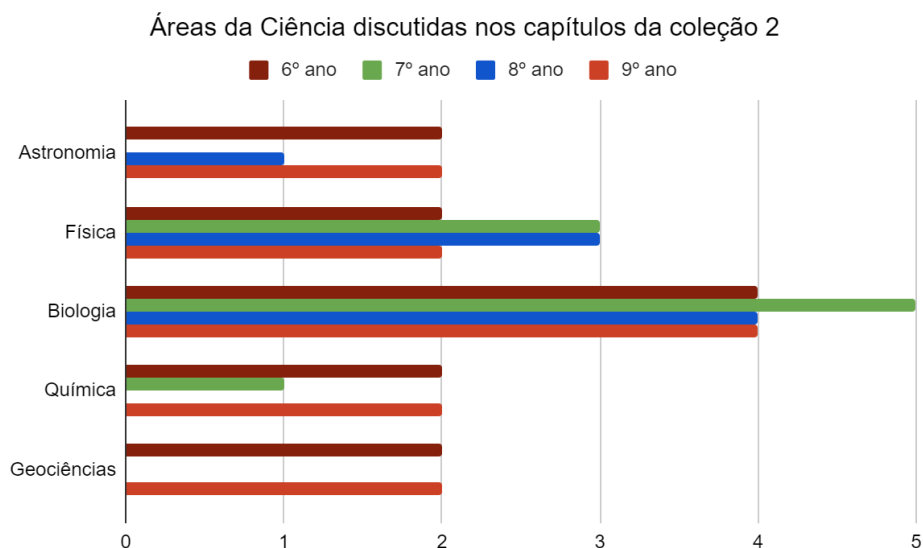
Gráfico 1: Distribuição dos capítulos em áreas da Ciência (áreas historicamente mapeadas na literatura): *Coleção 1* (Anos Finais do EF).



Fonte: os autores (2024)

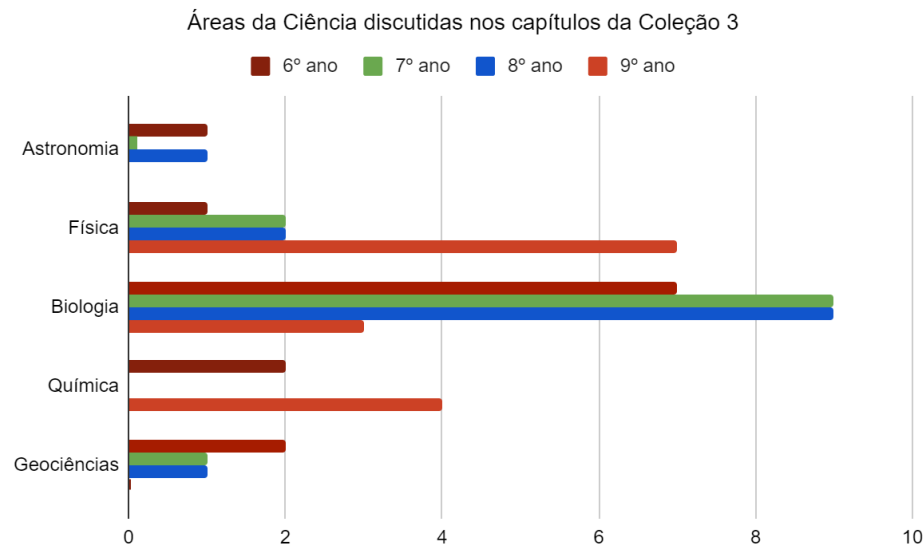
Os gráficos realçam que capítulos de Biologia são predominantes nos quatro anos finais do EF, em todas as coleções; a quantidade de capítulos que discutem Geociências é mais elevada no 6º ano e decai, podendo desaparecer no 9º ano; capítulos com temas de Astronomia e Cosmologia aparecem de forma irregular ao longo dos anos e nas diferentes coleções. É possível também aproximar cada capítulo a uma, ou mais, ciências específicas (Geociências, Biologia, Química, Física e Astronomia) segundo o mapeamento de Magalhães Júnior (2004). O exame das subseções mostra que a discussão dos temas de Física é bastante superficial, com uso de imagens e esquemas ilustrando alguns conceitos, mas sem aprofundamentos.

Gráfico 2: Distribuição dos capítulos em áreas da Ciência (áreas historicamente mapeadas na literatura): *Coleção 2*.



Fonte: os autores (2024)

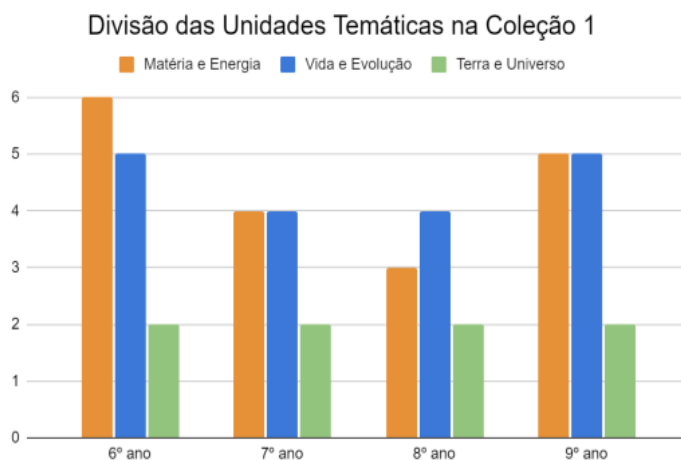
Gráfico 3: Distribuição dos capítulos em áreas da Ciência (áreas historicamente mapeadas na literatura): *Coleção 3*.



Fonte: os autores (2024)

Outra estatística possível de fazer com os dados é mapear como os capítulos se distribuem segundo as Unidades Temáticas previstas na BNCC. Os Gráficos 4, 5 e 6 mostram como as unidades temáticas abarcam os capítulos das coleções neste mapeamento.

Gráfico 4: Distribuição dos capítulos da Coleção 1 conforme as Unidades Temáticas da BNCC.



Fonte: os autores (2024)

Na *Coleção 1* é possível ver que as unidades temáticas Matéria e Energia e Vida e Evolução concentram a maioria dos capítulos, ao passo que a unidade *Terra e Universo* contempla dois capítulos que se mantêm durante os quatro Anos Finais do EF.

Gráficos 5: Distribuição dos capítulos da coleção 2

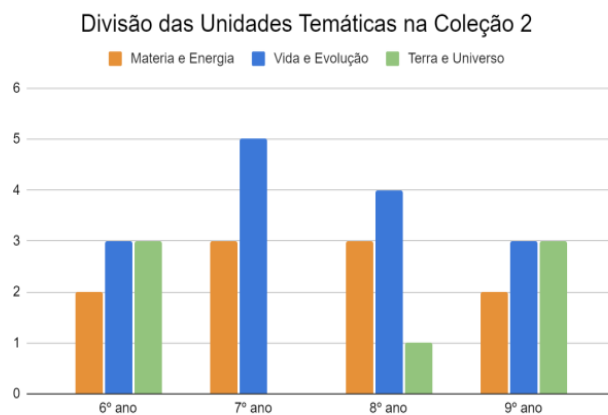
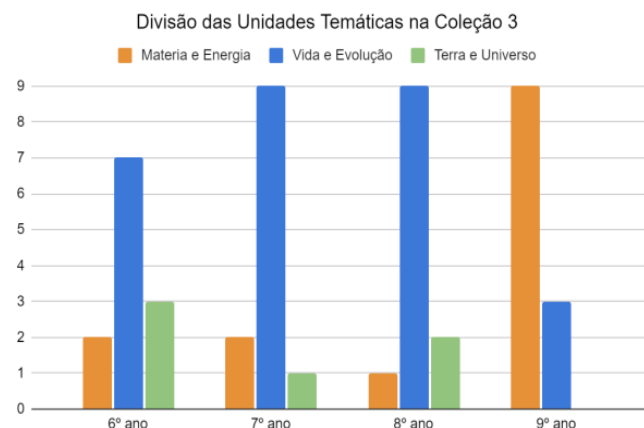


Gráfico 6: Distribuição dos capítulos da coleção 3



Fonte: os autores (2024)

Na *Coleção 2* e *Coleção 3* aparece um desequilíbrio ainda mais acentuado na distribuição dos capítulos entre as três unidades temáticas da BNCC. Na *coleção 2* (Gráfico 5), a unidade *Terra e Universo* não é contemplada no 7º ano por nenhum capítulo; e na *coleção 3* (Gráfico 6) a unidade *Terra e Universo* não é contemplada por nenhum capítulo no 9º ano. Também se pode notar que na *Coleção 3* os capítulos da unidade temática Matéria e Energia concentram-se no último volume.

Interpretamos que as coleções não cumprem o prometido na BNCC, que anuncia uma diluição mais equilibrada de temas de Física, Biologia, Química, Geociências e Astronomia, uma vez que a análise destas coleções de LDs mostra que persiste a predominância de temas de Biologia. Seria esperado que os gráficos 1, 2 e 3 não mostrassem picos, mas não foi o que obtivemos. Tampouco os LDs oferecem suporte para um ensino de Ciências baseado na *abordagem em espiral*: poucos temas reaparecem em anos subsequentes para permitir uma retomada, um reexame de princípios e um alargamento da compreensão de conceitos fundamentais da Física, ou mesmo de outras disciplinas (Bruner, 1960).

O mapeamento a partir das Unidades Temáticas (UT) da BNCC mostra um quadro semelhante, com grande disparidade entre quantidade de capítulos vinculados a cada unidade temática. o que, de novo, não atende à BNCC.

Uma análise do ponto de vista da Física pode mostrar que a diluição de temas, para facilitar um ensino focado na *abordagem em espiral*, é muito importante. Seria relevante ensinar temas e conteúdos de caráter mais fundamental desde o 6º ano do EF. Um exemplo, não o único, seria discutir o “átomo e estrutura atômica” desde cedo – discutindo a estrutura atômica, as características e tipos de átomos, o arranjo em elementos químicos; com isso, poder-se-ia progressivamente aprofundar as discussões, dado que: i) elétrons podem se desprender de alguns tipos de átomos e, enquanto elétrons livres, produzir fenômenos elétricos e magnéticos (carga, campo elétrico, eletricidade, efeitos eletromagnéticos etc.); ii) elétrons podem “saltar” no interior do átomo, quando energia é fornecida, para orbitais mais energéticos e, ao retornam em frações de segundos a seus orbitais, liberam energia em forma de radiações, o que permitiria discutir os fenômenos das radiações (tipos, características das radiações e seus efeitos nos seres vivos), também permitiria discutir luz e Óptica, pois o “saldo” de retorno pode ocorrer em etapas (orbitais semiestáveis) o que permitiria discutir a radiação coerente e explicar, por exemplo, o laser e discutir suas aplicações (na pesquisa, na indústria, na medicina etc.); iii) núcleos atômicos podem ser perturbados, “quebrados” ou reunidos, o que permitiria introduzir temas como fissão e fusão nuclear (e discutir seus usos, e.g., usinas nucleares, medicina nuclear etc.); iv) átomos nunca estão parados, se energia é fornecida a certas estruturas (como ferro, madeira etc.) elas emitem radiação térmica, o que permitiria estudar o calor, a temperatura, e introduzir os princípios da termodinâmica; com isso seria possível abordar algumas questões sociocientíficas relevantes como, aquecimento global, efeito estufa etc. Se continuarmos a fornecer energia podem as substâncias mudar de estado físico, emitir no infravermelho e assim por diante. Seria uma abordagem em que princípios fundamentais seriam retomados continuamente, aprofundados e alargados, caracterizando um verdadeiro *currículo em espiral* (Bruner, 1960; Autor 1; Alves-Brito; Cunha, 2021).

Em grandes linhas, esta estratégia já foi sugerida nos Parâmetros Curriculares Nacionais Complementares (Brasil, 2002), mas da forma como estão colocados os capítulos e seções nas coleções analisadas, não seguem essa lógica e se parecem muito mais com as segmentações dos grandes temas da Física, que são comuns nos livros didáticos do ensino superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos de acordo que houve um incremento da quantidade de temas de Física e Química nos LDs dos anos finais do EF, que passaram a dividir espaço com a Biologia. Contudo, não percebemos uma distribuição equilibrada entre as Física, Química, Biologia, predominando temas da Biologia, reforçando o que na literatura tem sido chamado de “biologização das ciências”, especialmente no EF (Barbieri, 1988; Mendes, Souza Filho, 2022). A literatura aponta um predomínio histórico de conteúdos de Biologia no ensino de Ciências, que tem se mantido resiliente ao longo dos anos. Vittorazzi e Silva (2020, p. 15) obtiveram que os termos “conhecimento, leitura e observação” compõem o núcleo central da representação social de professores de ciências do EF, no sentido que “todo o conhecimento socialmente expressivo (...) necessita ser ensinado e, à vista disso, se constitui em disciplina escolar”. Mas qual conhecimento? Prioritariamente de Biologia? Em revisão de literatura, Vittorazzi (2018) notou um crescimento de pesquisas, entre 2000 e 2015, e que o Ensino de Ciências apresentou maior foco nos temas tratados pela Biologia, tipicamente os que concernem as “interações entre os seres vivos”. É este o foco que também se sobressai quando examinamos os temas presentes nos LDs de Ciências.

Para que essas questões possam ser refletidas criticamente, este trabalho procurou contribuir através do mapeamento e análise de como têm sido enfocados os temas de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental de forma comparativa ao prescrito na BNCC (Brasil, 2018). Obtivemos que o predomínio de conteúdos de Biologia é resiliente no Ensino Fundamental, etapa que é pedra angular na educação científica, especialmente se visarmos um letramento científico. É possível que a própria BNCC precise ser revisitada, reordenando de forma mais orgânica os conteúdos de Ciências, com consequente reflexos nos LDs dessa etapa escolar. Também é possível pensar que se novas unidades temáticas fossem introduzidas, isso permitiria que as temáticas nos LDs fossem mais bem distribuídas, não só por questões de editoração, porque o LD não é um objetivo em si, mas para melhor orientação dos professores de Ciências na organização de seus planos de aula. Alguns capítulos das coleções analisadas não são só de Física ou de Química, ou de Biologia, porque abordam os temas de uma maneira mais histórica do que conceitual, o que sugere que uma unidade temática como “Ciência, História e Epistemologia” poderia abarcar uma discussão que há décadas vem sendo defendida na área de Ensino de Ciências, sobre a relevância de abordar elementos da História e Epistemologia da Ciência na sala de aula (Autor 1; Moreira, 2014; Martins, 2015). História da Física aparece às vezes de forma implícita nas coleções examinadas, associada tanto à Física, à Química e à Biologia, quando aborda a história das teorias, a história da concepção de certos instrumentos e máquinas etc., o que é previsto na competência específica 1 (*Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico*). Uma abordagem mais explícita, contudo, permitiria discutir não apenas fatos e datas, mas refletir o processo mesmo da construção das teorias, os conflitos, os acertos, os erros, os equívocos, a vida e as filiações dos cientistas, a influência dos contextos sociais e econômicos, a articulação da Física com os grandes temas de interesse sociocientífico, como preservação do ambiente natural, efeito estufa, aquecimento global, poluição, catástrofes climáticas, práticas sustentáveis etc. Um olhar a legislações precedentes, por exemplo, Elementos Conceituais e Metodológicos para definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização do EF (Brasil, 2012), mostra que as Ciências da Natureza se organizam em quatro eixos: Vida nos Ambientes; Ser Humano e Saúde; Materiais e Transformações, Sistema Sol e Terra, com objetivos de aprendizagem comuns e específicos. Comparando esse documento com a BNCC (Brasil, 2018), parece indicar que a legislação mais recente representa retrocessos.

Por fim, esta análise de LDs dos Anos Finais do EF buscou refletir como os objetos de conhecimento que a BNCC prescreve se refletem em e como aparecem os temas de Física. É fácil de ver que a Física aparece timidamente, embora tenha alcançado algum espaço nos LDs do PNLD 2020. Contudo, ainda é pouco abordada em sala de aula segundo pesquisas recentes (Pellis e Carius, 2020; Pasinato, 2024), pois o professor de Biologia é, predominantemente, o docente que ministra o componente curricular Ciências no EF. Entendemos que professores de Física também precisam ser chamados a assumir o componente curricular Ciências, pois ele muito pode contribuir com temas científicos relevantes na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS:

- Brasil. Ministério da Educação. (2002). *PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*, Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 30 jul. de 2025.
- Brasil. Ministério da Educação. (2012). *Elementos Conceituais e Metodológicos para definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental*. Brasília. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em 30 jul. de 2025.
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a Base Nacional Comum Curricular*. Brasília. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em 30 jul. de 2025.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). Conselho Nacional da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em 30 jul. de 2025.
- Brasil. Ministério da Educação. (2019). *PNLD 2020: ciências – guia de livros didáticos*/Ministério da Educação – Secretaria da Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_pnld2020-ciencias.pdf. Acesso em 30 jul. de 2025.
- Bruner, J. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Buss, C. S. (2017). *Nascimento e evolução da disciplina de Física no Ensino Secundário Brasileiro: uma análise a partir da teoria de David Layton*. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS.
- Canto, E. L. & Canto, L. C. (2018). *Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano*. Ed. 6. São Paulo. Editora Moderna.
- Carnevalle, M. R. (2018). *Araribá Mais Ciências*. São Paulo. Editora Moderna.

- Cooper, H., Hedges, L. & Valentine, J. (2019). *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. New York: Russell Sage Foundation.
- Gewandsznajder, F. & Pacca, H. (2020). *Teláris Ciências*. Editora Ática.
- Hosoume, Y. & Martins, M. I. (2022). O Ensino de Física à luz dos livros didáticos (Da Reforma Capanema à Lei 5692/1971). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 44. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0287>
- Krasilchik, M. (2005). *Prática de Ensino de Biologia*. 4ª ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo.
- Magalhães Júnior, C. A. O., Pietrocola, M. & Ortêncio-Filho, H. (2011). História e características da disciplina de ciências no currículo das escolas brasileiras. *EDUCERE - Revista da Educação*, v. 11, n. 2, p. 197-224. <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/4287>.
- Magalhães Júnior, C. A. O. (2004). *O perfil dos professores de ciências no Brasil*. Monografia (TCC) - Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Campo Mourão, PR.
- Martins, A. F. P. (2015). Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 32, n. 3, p. 703-737. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p703>.
- Autor 1; Alves-Brito, A. & Cunha, A. M. (2021). Referencial curricular gaúcho para o Ensino Médio de 2021: contexto de produção, ciências da natureza e questões étnico-raciais. *Revista Educar Mais*, vol. 5, n. 3, p. 583- 605. <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2405>
- Autor 1 & Moreira, M. A. (2014). Uma análise cruzada de três estudos de caso com professores de Física: a influência de concepções sobre a natureza da ciência nas práticas didáticas. *Ciência & Educação*, vol. 20, n. 3, p. 595-616. DOI: 10.1590/1516-73132014000300006.
- Mendes, T. & Souza Filho, M. (2022). Dos produtos educacionais ao ensino de ciências no Ensino Fundamental: resiliência da biologização. *Conjecturas*, v. 22, n. 3. DOI: 10.53660/CONJ-972-M05.
- Munakata, K. (2016). Livro didático como indício da cultura escolar. *Revista História da Educação*. Porto Alegre, v. 20, n. 50, p. 119 – 138.
- Pasinatto, J. M. (2024). *Ensino de Física no Componente Curricular de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental na perspectiva interdisciplinar*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências.
- Pellis, R. G. & Carius, A. C. (2020). A Ciência nos anos finais do Ensino Fundamental: um olhar para o ensino de Física. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10422>. Acesso em 16 mar. 2024.
- Pena, F. L. A. & Teixeira, E. S. (2013). Parâmetros para avaliar a produção literária em História e Filosofia da ciência voltada para o Ensino e Divulgação de ideias da Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 30, n. 3, p. 471-491.
- Pires, F. F., Silva, J. A. & Forato, T. C. M. (2019). Estética e simetria nas leis de Newton: uma análise de alguns livros didáticos usados na formação inicial de professores de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 36, n. 2, p. 337-365. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n2p337>.
- Schivani, M., Souza, G. F. & Lira, N. (2020). Programa Nacional do Livro Didático de Física: subsídios para pesquisas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 42. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0011>.

Spiasse, A. & Silva, E. M. (2008). Análise de Livros Didáticos de Ciências: um estudo de caso. *Revista Trama*, vol. 4, nº 7, p. 45-54.

Vittorazzi, D. L. (2018). *A ciência, seu ensino e suas representações*: implicações na construção do conhecimento científico no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro.

Vittorazzi, D. L. & Silva, A. M. T. B. (2020). As Representações do Ensino de Ciências de um grupo de professores do Ensino Fundamental: implicações na formação científica para a cidadania. *Revista Ensaio*, v. 22, e14769. <http://dx.doi.org/10.1590/21172020210103>.

APÊNDICE A

Quadros de temáticas presentes na *Coleção 2*, PNLD 2020, para os anos 6º ao 9º.

Quadro 6: temáticas presentes na *Coleção 2*, PNLD 2020, para o 6º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 6º ano		Coleção 2 – 6º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Misturas homogêneas e heterogêneas	Cap. 3 (Física, química e biologia)	A água	A água nos seres vivos e na Terra; Estados físicos da água; O ciclo da água; A capacidade de dissolução da água; O tratamento da água; A contaminação da água	Hidrosfera; A física por trás da mudança de estados físicos é quase ausente; Há boa contextualização para os conteúdos abordados
	Separação de materiais				
	Materiais sintéticos	Cap. 6 (Física, química)	Os materiais	Características gerais dos materiais; Estados físicos da matéria; Transformações dos materiais; Materiais de origem natural e materiais sintéticos	As características dos materiais são pouco exploradas; O motivo das propriedades não é explicado, sem mostrar a influência dos átomos
Vida e Evolução	Transformações químicas				
	Célula como unidade da vida	Cap. 1 (Biologia)	Um ambiente dinâmico	A vida na Terra; O ecossistema; Obtenção de alimentos; Relações alimentares entre os seres vivos	Relação entre seres vivos; Teias alimentares
	Interação entre os sistemas locomotor e nervoso	Cap. 7 (Biologia)	Vida célula e sistema nervoso humano	As células; Níveis de organização dos seres vivos; O sistema nervoso humano; Coordenação nervosa; As drogas	Nenhuma discussão de Física na unidade; Células são faladas muito superficialmente
Terra e Universo	Lentes corretivas	Cap. 8 (Biologia)	Os sentidos e os movimentos	Tato, gustação e olfato; Visão; Audição; Sistema esquelético; Sistema muscular	Apesar de capítulos de audição e visão, nenhum conceito de óptica é trabalhado, e o único conceito sobre ondas é a “Intensidade”, que é apenas definida e não explicada
		Cap. 2 (Astronomia, Geociências)	O planeta Terra	A Terra é dinâmica; O interior da Terra; A atmosfera terrestre; A formação da Terra; O formato da Terra	Características da Terra; pouco debate sobre o impacto humano na Terra. O experimento de Eratóstenes não é bem explicado, fazendo parecer que os alunos não sejam capazes de realizá-lo no seu dia a dia
	Forma, estrutura e movimentos da Terra	Cap. 4 (Geociência)	A crosta terrestre	A composição da crosta terrestre; Tipos de rochas; O solo; Degradação e conservação do solo;	Quantidade significativa de discussão sobre a importância social do (uso) solo e os impactos humanos nele.
		Cap. 5 (Astronomia)	De olho no céu	O estudo do céu; Pontos de referência na astronomia; O sol e as sombras; A rotação da Terra; A translação da Terra; A Terra no espaço	Breve explicação da história da astronomia; de forma superficial aborda as consequências dos movimentos da Terra (estações, equinócios, etc.); Discussões sobre heliocentrismo e geocentrismo são estranhamente abordadas por último e são muito breves.

Quadro 7: temáticas presentes na *Coleção 2*, PNLD 2020, para o 7º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 7º ano		Coleção 2 – 7º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Máquinas simples	Cap. 6 (Física, química)	O ar	Os gases da atmosfera; Propriedades do ar; A pressão atmosférica; Modificações na atmosfera	Fala de conceitos como pressão atmosférica e resistência do ar sem tratar de temas importantes para esses tópicos (forças, pressão e gravidade)
	Formas de propagação do calor	Cap. 7 (Física)	Calor e temperatura	Energia térmica; A medida da temperatura; Trocas de calor; A propagação do calor; Fenômenos naturais relacionados à transferência de calor	Explica bem o que é a temperatura, embora seja um pouco limitado pelos alunos não terem sido apresentados para os átomos a essa altura; Deixa claro a distinção entre calor e temperatura
	Equilíbrio termodinâmico	Cap. 8 (Física)	Máquinas simples e máquinas térmicas	Máquinas; Alavancas; Plano inclinado; Rodas, polias e engrenagens; Máquinas térmicas; O uso das máquinas ao longo do tempo	O capítulo é curto demais para a quantidade de conteúdo, de forma que muitas coisas importantes para o entendimento não são explicadas: Se fala de alavancas sem mencionar torque e atrito sem mencionar força normal nem peso
	História dos combustíveis e das máquinas térmicas				
Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas	Cap. 1 (Biologia)	A vida no planeta Terra	Os seres vivos; Características das células; Os primeiros seres vivos; Teorias sobre a origem da vida; O planeta em transformação	Células são bem aprofundadas; Bastante discussão sobre a História e Epistemologia da ciência
	Fenômenos naturais e impactos ambientais	Cap. 2 (Biologia)	A classificação dos seres vivos	Por que classificar?; Os vírus; O reino dos Moneras; Os reinos dos Protocistas; O reino dos Fungos; O ambiente, a saúde e os seres microscópicos	Mais discussões sobre a epistemologia da taxonomia; Não utiliza os termos de Domínio
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap. 3 (Biologia)	O reino das plantas	Características das plantas; Classificação das plantas; Raiz e Caule; Folha e fotossíntese; Ciclos reprodutivos das plantas; Flor, fruto e semente	Unidade extensa com discussões apenas de Biologia; Nada é abordado de Física e Química.
		Cap. 4 (Biologia)	O reino dos animais	Os animais; Poríferos e cnidários; Platelminhos, nematódeos e anelídeos; Moluscos, artrópodes e equinodermos; Peixes e anfíbios; Répteis; Aves e mamíferos	Unidade muito longa, e as decisões das subdivisões é confusa (Por que separar répteis, mas agrupar aves e mamíferos?)
		Cap. 5 (Biologia)	Relações ecológicas e ecossistemas brasileiros	Relações ecológicas em ecossistemas; Domínios morfoclimáticos brasileiros O domínio Atlântico; O domínio Amazônico; O domínio do Cerrado; O domínio das Caatingas; O	Apesar de ter muitas subseções, cada uma é extremamente curta e por isso não é muito tratada conceitualmente. Não descreve, por exemplo, a importância dos ecossistemas para a sociedade local, embora debata o tema de

				domínio da Pradarias; O domínio das Araucárias; O Pantanal Mato-grossense Ecossistemas aquáticos	preservação
Terra e Universo	Composição do ar; Efeito estufa; Camada de ozônio; Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas; deriva continental	Nenhum capítulo deste volume se encaixa na unidade “Terra e Universo”. O que mais se aproxima é o que é tratado no Cap. 1 (A vida no planeta Terra), mas ali é priorizada a vida (a história dos primeiros seres etc.)			

Quadro 8: temáticas presentes na *Coleção 2*, PNLD 2020, para o 8º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 8º ano		Coleção 2 – 8º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Fontes e tipos de energia	Cap. 5 (Física)	Força e movimento	Movimento ou repouso?; Velocidade; Aceleração; Mover, parar, deformar; As leis de Newton	O conteúdo é bem explicado, não é formulista. Apresenta o necessário da cinemática
	Transformação de energia				
	Cálculo de consumo de energia elétrica	Cap. 6 (Física)	Energia	Formas e fontes de energia; Transformações de energia; Geração de energia elétrica; Trabalho e potência	As transformações de energia são apenas descritas mas não explicadas; Os conceitos de trabalho e potência ficam desconexos da realidade; A relação entre trabalho e energia é pouco explorada
	Circuitos elétricos				
	Uso consciente de energia elétrica	Cap. 7 (Física)	Eleticidade e magnetismo	Os fenômenos elétricos e magnéticos; A corrente e os dispositivos elétricos; O circuito elétrico; O consumo de energia elétrica; O magnetismo	É o primeiro capítulo da coleção onde átomos são explorados, mas ainda superficialmente, apenas com o intuito de entender eletricidade; Eletrostática é pouco comentada, pulando direto para eletrodinâmica
Vida e Evolução	Mecanismos reprodutivos	Cap. 1 (Biologia)	A nutrição e o sistema digestório humano	A organização do corpo humano; A nutrição e os alimentos; Vitaminas e sais minerais; Carboidratos, lipídios e proteínas; Alimentação saudável; O sistema digestório; As etapas da digestão	Não apresenta a Química por trás da alimentação, nem nenhum conteúdo de Física
	Sexualidade				
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap. 2 (Biologia)	Sistemas: cardiovascular, linfático e imunitário humanos	O sistema cardiovascular; O sangue e seus componentes; O coração; A circulação do sangue; O sistema linfático; O sistema	Seções extremamente curtas. A seção de “A circulação de sangue” consiste apenas de um diagrama. Não apresenta conteúdos fora da Biologia

				imunitário; A saúde dos sistemas cardiovascular e linfático;	
		Cap. 3 (Biologia)	Sistemas respiratório, urinário e endócrino humanos	O sistema respiratório; O sistema urinário; O sistema endócrino;	
		Cap. 4 (Biologia)	Reprodução e fases da vida	Reprodução; Adolescência; O sistema genital masculino; O sistema genital feminino; Os métodos anticoncepcionais; Infecções sexualmente transmissíveis; O ciclo menstrual e a fecundação; A gestação e o parto	Muitos conteúdos não são abordados: A seção de adolescência não é abrangente, há ausência de explicações sobre várias situações da gestação (gêmeos, genes, desenvolvimento embrionário, etc)
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	Cap. 8 (Astronomia)	Sol, Terra e Lua	Rotação e translação da Terra; A Lua; Clima e tempo; Fenômenos climáticos e ação humana	O conteúdo de translação e rotação é semelhante aos outros volumes da coleção, com poucas adições; Mesmo já estando no 8º ano, ainda há ausência de Leis de Kepler

Quadro 9: temáticas presentes na *Coleção 2*, PNLD 2020, para o 9º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 9º ano		Coleção 2 – 9º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas	Cap. 1 (física, química)	Propriedade da matéria	Química e Física; Propriedades da matéria: massa, volume e densidade; Estados físicos da matéria; Mudanças de estado físico	Comenta o que é química e física sem explicar conceitos como mudanças físicas e químicas, etc.; Muitos conteúdos são básicos e essenciais para as ciências, então por que aparecem apenas no 9º ano?
	Estrutura da matéria	Cap. 2 (Química)	A matéria	Modelos atômicos; O átomo; Os elementos químicos; A tabela periódica; Ligações químicas	Apresenta conteúdos que já deveriam ter sido apresentados (Modelo atômico é apresentado depois dos alunos já terem eletrônica); Para um conteúdo apresentado no 9º ano ainda é muito superficial e não expande nos conteúdos já vistos que relacionam com o átomo
	Radiações e suas aplicações na saúde	Cap. 3 (Química)	Transformações químicas	Substâncias e misturas; Reações químicas; Leis ponderais; Representação e balanceamento das reações químicas	Apresenta bem os conteúdos de Química
		Cap. 4 (Química)	Grupos de substâncias	Ácidos e bases; Sais e óxidos; Indicadores ácido-base	Não apresenta conteúdos de físico-química
Vida e	Hereditariedade Ideias evolucionistas	Cap. 5 (Biologia)	Evolução biológica	Evidências da evolução biológica; Breve histórico do evolucionismo; Adaptações; Especiação e ancestralidade; Conservação da biodiversidade	Explica bastante o aspecto histórico e as evidências para a evolução biológica, mas não gasta muito tempo com a teoria em si
	Preservação da	Cap. 6	Genética	O núcleo celular; O	Discute modelos genéticos

Evolução	biodiversidade Programas e indicadores de saúde pública	(Biologia)		material genético; Os cromossomos eucariontes; A divisão celular; As contribuições de Mendel para a Genética; Hereditariedade humana; Aplicações atuais do conhecimento genético;	modernos e os experimentos de Mendel; Não se preocupa muito com cálculo de Herança genética; Discute variados casos importantes, como alterações cromossômicas
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida humana fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	Cap. 7 (Astronomia)	Terra e Universo	O desenvolvimento da Astronomia; O Universo; Sistema Solar; O Sol e outras estrelas; A vida fora do planeta	Não discute o desenvolvimento de modelos modernos do universo (apenas modelos maias, indígena brasileiro e grego). Umm único capítulo não atende adequadamente os objetos de conhecimento apontados para a unidade temática Terra e Universo pela BNCC.

APÊNDICE B

Quadros de temáticas presentes na *Coleção 3*, PNLD 2020, para os anos 6º ao 9º.

Quadro 10: temáticas presentes na *Coleção 3*, PNLD 2020, para o 6º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 6º ano		Coleção 3 – 6º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Misturas homogêneas e heterogêneas	Cap 8 (Química)	Substâncias químicas	Mudanças de estado físico; Ponto de fusão e ponto de ebulição; Matéria; Densidade; Substâncias químicas; Misturas; Separação de misturas	Apenas menciona os pontos de ebulição e fusão sem explicá-los a fundo e sem introduzir conceitos físicos; O mesmo para a separação de misturas
	Separação de materiais Materiais sintéticos Transformações químicas	Cap 9 (Química)	Transformações químicas	Reação química; Substâncias: simples e compostas; Processos exotérmicos e processos endotérmicos; O petróleo; Carvão mineral	Não discute densidade na seção sobre fracionamento de petróleo
Vida e Evolução	Célula como unidade da vida	Cap 1 (Biologia)	Seres vivos e cadeias alimentares	Características dos Seres vivos; Semelhanças e diferenças entre os ambientes; O que é cadeia alimentar?	Apenas conteúdos de Biologia; Debate pouco tópicos de natureza e sociedade
		Cap 2 (Biologia)	Fotossíntese	Respiração animal e vegetal; fotossíntese; água e gás carbônico; A fotossíntese e as cadeias alimentares	Muito simples, não trata de como funciona os processos em nível celular ou nada além do básico
		Cap 3 (Biologia)	Teias alimentares	O que são seres decompositores?; Fungos e bactérias Ecologia e ecossistemas; Teias alimentares	Usa um linguajar muito simples, sem associar com conceitos mais complexos
	Lentes corretivas	Cap 4 (Biologia)	Níveis de organização do corpo humano	Os níveis de organização do corpo humano; Célula: a unidade que compõe a diversidade; Seres pluricelulares e seres unicelulares; Tecidos	Explica bem, com diagramas bonitos e didáticos
		Cap. 5 (Biologia)	Osso e músculos	Ossos e músculos; Articulações ou juntas; Os três tipos de músculos; Alavancas no corpo humano; A coluna vertebral;	Fala-se de alavancas, mas sem apresentar qualquer explicação física
		Cap 6 (Biologia)	Visão	Raios de luz; O sentido da visão; A lente do olho e a “focalização” de imagens	Há a presença de uma seção sobre propriedades da luz, embora o conteúdo seja pouco; Cita-se lentes, porém não as explica
		Cap 7 (Biologia)	Sistema nervoso	Atos voluntários e atos reflexos; Neurônios; Estrutura geral do sistema nervoso; O papel da medula espinal; O papel do encéfalo	Apresenta bons diagramas e esquemas; Apenas discute biologia, nenhuma física/química

Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	Cap 10 (Geociências)	Atmosfera e hidrosfera	O ar ocupa espaço; Resistência do ar; Vento; A atmosfera exerce pressão; Hidrosfera e ciclo da água; Umidade do ar, orvalho e geada; Umidade relativa do ar	Descreve a resistência do ar como uma força, mas não explica o que é uma força; Na seção pressão atmosférica não é explicado o que é pressão; Descreve arco íris sem nada explicar sobre luz
		Cap 11 (Geociências)	Nosso planeta e os recursos minerais	Como é a Terra por dentro?; Rochas magmáticas; Rochas sedimentares; Rochas metamórficas; Os fósseis e a história da Terra; Argila e Minérios; Ferro, alumínio, vidro e ouro	Apresenta pouco sobre Física ou Astronomia; Não descreve as características físicas dos materiais. Não aborda os movimentos da Terra
		Cap 12 (Astronomia)	Dia e noite: Regularidades Celestes	Ciclo dia/noite; Ritmo biológico; Latitude e longitude; As estações do ano; Solstícios e equinócios; O nascente e o poente das demais estrelas e da Lua	Relaciona muito pouco os conteúdos com o conhecimento da astronomia (Se fala de fusos-horários sem descrever sobre rotação da Terra)

Quadro 11: temáticas presentes na *Coleção 3*, PNLD 2020, para o 7º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 7º ano		Coleção 3 – 7º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Máquinas simples	Cap 10 (Física)	Máquinas simples	Roda-eixo; Alavanca; Polia ou roldana; Engrenagem; Plano inclinado; Cunha; Parafuso	Apenas descreve as máquinas e não as explica, resultando em um ensino na base de “decorar”. Não explica força, torque, movimentos, etc.
	Formas de propagação do calor	Cap 11 (Física)	Temperatura, calor e efeito estufa	Escala de temperatura; Calor e troca de calor; Condução térmica; Convecção térmica; Sensações térmicas; Irradiação térmica	Não deixa claro as diferenças de calor e temperatura; Não explica temperatura como movimento atômico; Não explica energia
Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas	Cap 1 (Biologia)	Biodiversidade	A variedade dos seres vivos; Classificando os seres vivos; O conceito de espécie; Gênero; Biodiversidade; Procariotos e eucariotos; Os três domínios de seres vivos	Relembra bastante os conteúdos tratados em outros volumes, remetendo ao ensino em espiral
	Fenômenos naturais e impactos ambientais	Cap 2 (Biologia)	Adaptação dos seres vivos	O que é adaptação?; O conceito de ecossistema; Ecologia; Adaptações aos fatores não vivos; Adaptação e teias alimentares; Adaptações ligadas à alimentação; Interação com outros seres vivos; Fluxo de energia e matéria	Capítulo extenso unicamente dedicado a Biologia, sem apresentar ou relacionar a conceitos de Física e Química
		Cap 3 (Biologia)	Diversidade da vida microscópica	Protozoários; Bactérias; Reprodução das bactérias; Vírus	Doenças causadas por microrganismos; Não discute vírus como seres vivos
		Cap 4 (Biologia)	Fungos	Fungos; As leveduras; Os	Capítulo muito curto sem

				bolores; Os cogumelos e as orelhas-de-pau; Líquens	oferecer um aprofundamento os fungos
		Cap 5 (Biologia)	Animais Invertebrados: Principais Grupos	Poríferos; Cnidários; Plelmintos; Nematódeos; Anelídeos; Moluscos; Artrópodes; Equinodermos	Apenas explica o fundamental de cada grupo de animal invertebrado
		Cap 6 (Biologia)	Saneamento Básico	Parasitismo; Esquistossomose; Teníase; Cisticercose; Amarelão; Ascariíase; Água potável e tratamento caseiro; Águas servidas; Doenças veiculadas pela água; Higiene pessoal; Tratamento de esgoto; Poluição da água	Capítulo mal posicionado: Acaba quebrando o fluxo dos outros capítulos que descrevem grupos de animais; Descreve bastante os problemas socioeconômicos ligados ao saneamento básico
		Cap 7 (Biologia)	Peixes anfíbios e répteis	Endoesqueleto e exoesqueleto; A coluna vertebral; A diversidade dos vertebrados; Noções sobre reprodução animal; Peixes; Anfíbios; Répteis	Explica superficialmente os conteúdos como, esqueletos, reprodução sexual.
		Cap 8 (Biologia)	Aves e mamíferos	Aves; Mamíferos; O controle da temperatura corporal	Apesar de um capítulo inteiro para aves e mamíferos, não aprofunda conceitos, não mostra subdivisões dos mamíferos
		Cap 9 (Biologia)	Principais biomas brasileiros	Floresta Amazônica; Mata Atlântica; Floresta de Araucárias; Caatinga; Faixa de transição: Mata dos Cocais; Cerrado; Faixa de transição: Pantanal; Pampas	Descreve superficialmente os biomas e também não explica muito a relação dos biomas com a sociedade local, e pouco sobre os impactos ambientais em cada bioma.
Terra e Universo	Programas e indicadores de saúde pública Composição do ar; Efeito estufa; Camada de ozônio; Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas; deriva continental	Cap 12 (Geociências)	Gases da atmosfera e placas da litosfera	O ar é uma mistura; O gás oxigênio; O gás nitrogênio; O gás carbônico; Poluição do ar; A camada de ozônio; Placas litosféricas; Vulcões, terremotos e tsunamis	Apresenta pouquíssima explicação química para os diferentes tipos de gases do ar

Quadro 12: temáticas presentes na *Coleção 3*, PNLD 2020, para o 8º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 8º ano		Coleção 3 – 8º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria	Fontes e tipos de energia Transformação de energia	Cap 12 (Física)	Produção e uso de energia elétrica	Circuito elétrica e corrente elétrica; Diferença de potencial; Energia elétrica; Uso de energia elétrica; Recursos energéticos	A parte física dura cerca de 2 páginas. Não há menção de átomos ou elétrons, o conteúdo acaba sendo apenas decorar termos de eletrônica sem

e Energia	Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica				entendê-los
Vida e Evolução	Mecanismos reprodutivos	Cap 1 (Biologia)	Alimentos e nutrientes	Importância dos alimentos; Os alimentos contêm nutrientes; Os vários tipos de nutrientes; Fibras da dieta; Nutrientes com função energética	Não apresenta aspectos químicos em relação aos nutrientes; A apresentação não é aprofundada pois vem antes do capítulo sobre sistema digestório
		Cap 2 (Biologia)	Sistema digestório	Visão geral da atuação do sistema digestório; A ingestão; A digestão; A absorção; A eliminação; Visão geral do processamento dos alimentos	Apenas conteúdos de Biologia; “Somos o que comemos?”
	Sexualidade	Cap 3 (Biologia)	Sistema circulatório, linfático e urinário	Visão geral da atuação do sistema circulatório; O sangue; Os vasos sanguíneos; Circulação; Frequência cardíaca e eletrocardiograma; Coagulação do sangue; O sistema linfático; Excreção; O sistema urinário	Cita eletrocardiograma, não explica seu funcionamento; Apresenta processos não estritamente referentes ao sistema circulatório; Utiliza de bastante diagramas para facilitar o ensino
		Cap 4 (Biologia)	Sistema respiratório	Visão geral da atuação do sistema respiratório; A estrutura do sistema respiratório; Os movimentos de inspirar e de expirar; As trocas gasosas nos pulmões; Frequência cardíaca e frequência respiratória	Conceito de difusão; trocas gasosas; Limita-se bastante em escopo do que é explicado, com parte da oxigenação do sangue visto no Cap 3.
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap 5 (Biologia)	Reprodução sexuada e reprodução assexuada em animais	Genes; Divisão celular; Material genético e reprodução humana; Reprodução sexuada em animais; Reprodução assexuada em animais; variabilidade genética	Explica superficialmente o desenvolvimento embrionário; Não explica muito o exemplo de reprodução não humano, principalmente assexual
		Cap 6 (Biologia)	Reprodução sexuada e reprodução assexuada em plantas	Os órgãos de uma planta; Reprodução sexuada de plantas; Reprodução assexuada de plantas; Seiva mineral e seiva orgânica; Sistema vascular; Classificação das plantas; Briófitas; Pteridófitas; Gimnospermas; Angiospermas	Descreve bem os diferentes tipos de plantas e como são os diferentes processos reprodutivos em cada tipo de plantas
		Cap 7 (Biologia)	Adolescência, puberdade e sistema endócrino	O recém-nascido; A infância; A adolescência e a puberdade; A idade adulta; O envelhecimento; Glândulas: exócrinas e endócrinas; O sistema endócrino; A tireoide e o bôcio; O pâncreas e o	Algumas das subseções são repetitivas (três seções levemente diferentes sobre puberdade e mudanças na puberdade)

				controle da glicose no sangue Hormônios sexuais e mudanças na puberdade	
		Cap 8 (Biologia)	Reprodução humana	Sistemas genitais masculino e feminino; ovulação e fertilização; Gravidez; Parto	Conteúdo bem detalhado.
		Cap 9 (Biologia)	Sexo, saúde e sociedade	Contracepção; Infecções sexualmente transmitidas; AIDS;	Trata bem amplamente dos métodos contracepcionais e das doenças associadas
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	Cap 10 (Geociências, física)	Previsão do tempo	O volume do ar e temperatura; Pressão interna; Ar quente; Ventos: o ar em movimento; Corrente marítimas; A previsão do tempo.	Não se explica por que o ar quente sobre; Muito do assunto é superficial, sem explicar como ocorre o movimento do ar e das marés na Terra
		Cap 11 (Astronomia)	Lua e constelações	As fases da lua; A lua e seus horários; Eclipses; Estações do ano; Estrelas no céu noturno	Todas as explicações ocorrem com bastantes imagens e bem detalhadas; Não há muita diferença em profundidade no assunto em relação a quando o mesmo foi tratado em outras etapas.

Quadro 13: temáticas presentes na *Coleção 3*, PNLD 2020, para o 9º Ano do EF e o prescrito na BNCC.

BNCC – 9º ano		Coleção 3 – 9º Ano			
Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Capítulo	Título do Capítulo	Subseções	Comentários
Matéria e Energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas	Cap 1 (Química e Física)	Reações químicas e teoria atômica de Dalton	Mudanças de fases da água; Temperaturas de fusão e ebulição; Densidade; Substâncias x misturas; Reação química; conservação de massas; Teoria atômica de Dalton; Equação química	Alguns dos tópicos tratados no começo do capítulo poderiam ser mais bem explicados e mais aprofundados após a apresentação das teorias atômicas (reações químicas, por exemplo)
		Cap 2 (Física e Química)	Cargas elétricas e modelo atômico de Rutherford	Eleticidade; Eletrização por atrito; Condutores e isolantes; Eletrização por contato; Descargas elétricas no ar; Modelo atômico de Rutherford; Tabela periódica	Os conceitos de eletricidade são explicados antes do modelo atômico que introduz o átomo, causando confusão na ordem do aprendizado; Não há aprofundamento da eletrodinâmica vista no volume anterior
	Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	Cap 3 (Física e Química)	Ondas eletromagnéticas e modelo atômico de Bohr	Ondas; Ondas mecânicas x eletromagnéticas; Modelo atômico de Bohr; Aplicações do modelo de Bohr; Camadas eletrônicas	Ordem dos conteúdos sensata; Bom aprofundamento de ondas eletromagnéticas, introduzindo cada uma
		Cap 4 (Química)	Ligações químicas	Gases nobres e regra do octeto; ligação iônica; ligação covalente; Ligação metálica; Comparação entre tipos de substâncias	Apresenta bem os conteúdos; Mostra pouco a física nas ligações.
		Cap 5 (Física)	Acústica	Som e ondas sonoras; Propriedades do som; Instrumentos musicais; Velocidade do som no ar; Propagação do som; Eco; Ultrassom e infrassom	Esse capítulo seria mais bem posicionado após o capítulo 4 (ondas eletromagnéticas)

		Cap 6 (Física)	Óptica	Componentes da luz branca; Cores primárias; Visão; Reflexão, refração e absorção; A formação das sombras; Imagens em espelhos planos, côncavos e convexos; Refração da luz	Os diferentes tipos de espelhos (côncavos e convexos) são muito brevemente explorados; Os conteúdos de luz e cores é tratado com devida profundidade
		Cap 7 (Física)	Cinemática	Galileu Galilei; Conceitos introdutórios a mecânica; velocidade média e instantânea; Movimentos uniforme e variado; aceleração; queda livre;	Os conceitos de cinemática e mecânica não são usados para aprofundar conhecimentos prévios; O conteúdo não é tratado de maneira formulática
		Cap 8 (Física)	Dinâmica	Massa; Grandezas escalares e vetoriais; Força; Leis de Newton; Força peso; Força de tração;	O conteúdo de grandezas vetoriais aprofunda os conteúdos anteriores; Pouca discussão histórica sobre força;
		Cap 9 (Física, astronomia)	Gravitação	Força centrípeta; Objetos em órbita; Lei de gravitação universal; Geocentrismo x Heliocentrismo; Sol; Galáxias; Outras estrelas; Ciclo de vida das estrelas;	Toda a temática de astronomia é descritiva não explicativa; A descrição lei de gravitação é muito branda e não explica tudo que se deveria (a relação da força com a distância é quase não tratada)
Vida e Evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas	Cap 10 (Biologia)	Genética e hereditariedade	Mendel e as ervilhas; Material genético; Cromossomos homólogos e n° haploide; Reprodução humana; Genótipo; Fenótipo; Hereditariedade em humanos; Grupos sanguíneos; Cromossomos sexuais; Doenças hereditárias	Trata bem dos conteúdos e reforça aspectos importantes para o aluno e efeitos visíveis da genética no dia a dia
	Preservação da biodiversidade	Cap 11 (Biologia)	Evolução dos seres vivos	Fósseis; O conceito de evolução; Explicação Lamarckista; Explicação Darwinista; Como se formam novas espécies?; Árvores filogenéticas; A origem da vida;	Os conteúdos de evolução são usados para aprofundar conhecimentos sobre vida e taxonomia previamente apresentados
	Programas e indicadores de saúde pública	Cap 12 (Biologia)	Desenvolvimento sustentável	Desenvolvimento sustentável; Ação humana e desequilíbrios ambientais; Unidades de conservação; Recursos renováveis e não renováveis; Crescimento populacional;	Muito dos conteúdos desse capítulo já foram tratados em outros volumes e não há um real aprofundamento dos tópicos
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo; Astronomia e cultura; Vida Vida fora da Terra; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar	Nenhum capítulo engloba primariamente a unidade temática de Terra e Universo neste volume (pelo menos não como normatizado pela BNCC para o 9º ano)			