

A Reforma do Ensino Médio em Consonância com as Mudanças do PNLD: A Desarticulação de Conceitos Científicos na Disciplina de Química

The Reform of High School in Line With the Changes of the PNLD: The Disarticulation of Scientific Concepts in the Discipline of Chemistry
La Reforma de la Enseñanza Secundaria en Consonancia con los Cambios del PNLD: La Desarticulación de los Conceptos Científicos en Química

Angela Daiane de Lima Rodrigues,^{id} e Josivânia Marisa Dantas^{id}

Resumo

No âmbito do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018, os livros concernentes à área de Ciências da Natureza eram divididos por disciplinas: Química, Física e Biologia. Após a reforma do Novo Ensino Médio (NEM), o PNLD de 2021 prevê a junção dessas disciplinas em um único livro didático. Assim, examinou-se, de modo articulado, a disposição de conceitos científicos presentes nos livros de Química do PNLD do ano 2018 (pré-reforma), em comparação com os livros de Ciências da Natureza aprovados pelo PNLD em 2021 (pós-reforma), no intuito de evidenciar as mudanças decorrentes do NEM para a área e as possíveis implicações dessas alterações no Ensino de Química, resultantes dessa nova organização curricular. Como opção metodológica, foi utilizada a abordagem qualitativa de cunho documental, perfazendo um estudo de natureza exploratória. Para isso, foram selecionadas, para análise, duas coleções de livros aprovadas pelo PNLD em 2018 e 2021. A análise de conteúdo foi utilizada como método analítico. Utilizaram-se quatro categorias como parâmetros, sendo duas *a priori*, abordagem conceitual simples e abordagem conceitual ampla; e duas *a posteriori*, abordagem parcialmente simples e abordagem parcialmente ampla. A predominância da categoria conceitual ampla no ano 2018, contrastada com a notável redução dessa categoria nos exemplares de 2021, sugere a necessidade de investigações mais aprofundadas em outras unidades temáticas e coleções de Ciências da Natureza. Tais estudos poderiam reunir evidências adicionais sobre a falta de conceitos científicos fundamentais, os quais podem ter impacto na formação cidadã dos estudantes no contexto do Novo Ensino Médio.

Palavras-chave: PNLD, reforma do ensino médio, Ciências da Natureza, Química

Abstract

Within the scope of the 2018 National Textbook Plan (PNLD), books concerning the field of Natural Sciences were divided into disciplines: Chemistry, Physics, and Biology. Following the reform of the New High School (NEM), the 2021 PNLD predicts the amalgamation of these disciplines into a single textbook. Thus, an articulated examination of the arrangement of scientific concepts present in the Chemistry books of the 2018 PNLD (pre-reform) was compared with the books in the Natural Sciences area approved by the PNLD in 2021 (post-reform). The aim was to highlight the changes resulting from the NEM in Natural Sciences textbooks and the possible implications of these alterations on Chemistry Education, resulting from this new curriculum organization. As a methodological option, a qualitative documentary approach was used, constituting an exploratory study. For this purpose, two collections of books approved by the PNLD in 2018 and 2021 were selected for analysis. Content analysis was used as the analytical method. Four categories were used as parameters, two *a priori*, simple conceptual approach and broad conceptual approach; and two *a posteriori*, partially simple conceptual approach and partially

broad conceptual approach. The predominance of the broad conceptual category in the 2018 PNLD, contrasted with the notable reduction in this category in the 2021 editions, suggests the need for further investigations into other thematic units and collections of Natural Sciences. Such studies could gather additional evidence regarding the lack of fundamental scientific concepts, which may impact students' civic education in the context of the New High School.

Keywords: PNLD, high school reform, Natural Sciences, Chemistry

Resumen

Dentro del marco del Plan Nacional del Libro de Texto (PNLD) de 2018, los libros relacionados con el campo de las Ciencias Naturales se dividían en disciplinas: Química, Física y Biología. Tras la reforma de la Nueva Educación Secundaria (NEM), el PNLD de 2021 prevé la fusión de estas disciplinas en un solo libro de texto. Así, se examinó de manera articulada la disposición de conceptos científicos presentes en los libros de Química del PNLD de 2018 (pre-reforma) en comparación con los libros del área de Ciencias Naturales aprobados por el PNLD en 2021 (post-reforma). El objetivo fue resaltar los cambios resultantes de la NEM en los libros de Ciencias Naturales y las posibles implicaciones de estas alteraciones en la Educación Química, resultantes de esta nueva organización curricular. Como opción metodológica se utilizó un enfoque cualitativo de corte documental, realizando así un estudio de naturaleza exploratoria. Para ello, se seleccionaron dos colecciones de libros aprobadas por el PNLD en 2018 y 2021 para su análisis. Se empleó el análisis de contenido como método analítico. Se utilizaron cuatro categorías como parámetros, dos a priori: enfoque conceptual simple y enfoque conceptual amplio; y dos a posteriori: enfoque conceptual parcialmente simple y enfoque conceptual parcialmente amplio. La predominancia de la categoría conceptual amplia en el PNLD de 2018, contrastada con la notable reducción en esta categoría en las ediciones de 2021, sugiere la necesidad de investigaciones más profundas en otras unidades temáticas y colecciones de Ciencias Naturales. Dichos estudios podrían recopilar evidencia adicional sobre la falta de conceptos científicos fundamentales, los cuales pueden impactar en la formación cívica de los estudiantes en el contexto de la Nueva Educación Secundaria.

Palabras clave: PNLD, reforma de la escuela secundaria, Ciencias Naturales, Química

Introdução

O presente artigo deriva de uma pesquisa, que tem, como *corpus*, uma coleção de livros didáticos de Química, do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), de 2018 e 2021, com vistas à Reforma do Ensino Médio, implementada em 2017, por meio da Lei 13.415¹. Esta reforma foi originada a partir de um golpe civil, jurídico e midiático, ocorrido no Brasil em 2016, pelo então vice-presidente, Michel Temer, ao governo da presidente Dilma Rousseff.

1 Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. (2017). Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm

A Lei, inicialmente instituída como Medida Provisória 746, publicada em 22 de setembro de 2016, estabeleceu mudanças ao cenário socioeducacional brasileiro (Medida Provisória nº 746, 2016; Singer et al., 2016; Gonçalves, 2017; Frigotto, 2016; Ministério da Educação, 2018). Tais mudanças permearam e ainda permeiam a organização da estrutura curricular nacional, a disposição de disciplinas em componentes curriculares, a carga horária correspondente aos anos letivos, a obrigatoriedade de disciplinas consideradas essenciais e a inserção de itinerários formativos no currículo brasileiro (Ministério da Educação, 2018).

Apoiada em justificativas falimentares questionáveis, como a evasão escolar, o gargalo no sistema educacional brasileiro, a baixa atratividade dos currículos para o estudante, a sobrecarga das disciplinas obrigatórias e os baixos rendimentos em avaliações nacionais e internacionais (Zank & Malanchen, 2020), a Reforma do Ensino Médio reestruturou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996). Nessa reestruturação, abriram-se brechas colossais para as organizações financeiras e empresariais se apropriarem de debates, discussões e tomada de decisões que concernem, intransponivelmente, à comunidade escolar, que, de forma velada, tem sido alijada do processo, enquanto entidades financeiras impõem mudanças substanciais patrocinadas que “reorganizam” e financiam a educação, sob a tutela de políticas neoliberais (Bassi et al., 2017; Ferreti & Silva, 2017; Ministério da Educação, 2018; Branco et al., 2018; Ferreti, 2018; Lopes, 2019; Branco & Zanatta, 2021).

É prudente observar que a forma como vem se consolidando essa nova política de educação básica no Brasil, não apenas em seu esboço, mas também na prática, resume-se, vertiginosamente, à flexibilização dos currículos e do ensino ministrado em sala de aula, suprimindo, das estruturas curriculares, conhecimentos científicos indispensáveis, e intensificando a oferta de formação profissionalizante e técnica, com incentivos expressivos ao mercado de trabalho (Bassi et al., 2017; Gonçalves, 2017).

De forma enviesada, as lacunas proeminentes, no atual currículo das escolas, enaltecem uma concepção curricular burguesa, mediante a hegemonia da classe empresarial e privatista, expressa na nova arquitetura do ensino médio, e evidenciam que a intencionalidade da Reforma possui outro objetivo divergente à educação (Marsiglia et al., 2017), pois que negligenciam outros fatores que influenciam os processos de ensino e aprendizagem, tais como: a infraestrutura das instituições de ensino, a valorização do trabalho docente e a desigualdade social, também presente dentro da escola (Krawczyk & Ferreti, 2017).

O cenário que se projeta sobre a educação básica no ensino médio impõe alterações contundentes à forma como está disposto o currículo que, neste novo modelo, organiza as disciplinas em áreas do conhecimento, sendo acrescido, à nomenclatura, a expressão “e suas tecnologias” (I — linguagens e suas tecnologias; II — matemática e suas tecnologias; III — ciências da natureza e suas tecnologias; IV — ciências humanas e sociais aplicadas; e V — formação técnica e profissional) (Medida Provisória nº 746, 2016; Silva, 2018). De modo pouco democrático, “as áreas do conhecimento ficaram à mercê do que especialistas selecionados pelo Ministério da Educação (MEC) julgaram relevante para o ensino” (Mattos et al., 2022, p. 24).

Considerando os documentos curriculares nacionais anteriores a essa nova legislação, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), a organização curricular por áreas do conhecimento é estabelecida devido à semelhança entre os objetos de estudo e suas formas de combinação. Isso possibilita diálogos entre as disciplinas, sem negar ou suprimir conceitos, mas reconhecendo sua individualidade e seus elementos constitutivos dentro do currículo (MEC, 2000a; Selles & Oliveira, 2022).

No entanto, o modelo de ensino atual não adota essa abordagem e propõe um currículo mais fragmentado e descontextualizado, enfatizando a diversificação dos sistemas de ensino e diminuindo a centralidade das disciplinas nos níveis finais da educação básica (Lopes, 2019). De acordo com a nova reformulação, o currículo é estruturado de duas formas: um currículo comum a todos os estudantes, regido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que visa à formação geral básica, com apenas Língua Portuguesa e Matemática como disciplinas obrigatórias no ensino médio; e outro currículo, de escolha individual, relativo aos Itinerários Formativos (Gonçalves, 2017; Kuenzer, 2017).

Vale mencionar que, aparentemente, é de interesse da aludida legislação culpabilizar os discentes por seu fracasso escolar, instigando-os a tomar decisões sobre suas carreiras, enquanto estudantes e futuros profissionais, quando escolhem qual itinerário cursar (Gonçalves, 2017). Segundo Duarte (2018, p. 142), a alegação da liberdade de escolha acoberta uma educação fragmentada, enfraquecida e negligenciada, partindo do fato de que despoja dos estudantes “a perspectiva do desenvolvimento pleno e multilateral do ser humano”.

Em função disso, Cássio e Catelli Junior (2019) compreendem que a BNCC tem se configurado atualmente como uma política de controle curricular e, ao mesmo tempo, de esvaziamento curricular, ao passo que amplia a carga horária para a execução plena do currículo e solução dos “problemas” da educação brasileira, e reduz, significativamente, a formação geral básica de 2400 horas para 1800 horas, permitindo, inclusive, que parte do ensino ocorra a distância.

Nesse cenário de mudanças, a concepção de disciplina, presumivelmente, não é considerada, tampouco sua significância na estruturação do currículo, vista somente como amontoado de informações que sobrecarregam o ensino e exaurem os estudantes (Ferreti & Silva, 2017). Lopes (2019), ao trazer Ivor Goodson (1983) referente à temática currículo, enfatiza o argumento do autor sobre o tema e afirma que as disciplinas escolares são, na verdade, instituições educativas que orientam aspectos essenciais à formação dos estudantes, desde a produção de diplomas até o cumprimento de exigências sociais, e possuem grande significado como política curricular que norteia o indivíduo. Entende-se, portanto, que diferentemente do que se propala na lei, as disciplinas que compõem o currículo não o sobrecarregam, mas sim o enriquecem do ponto de vista educativo, sobretudo à formação cidadã do estudante.

De modo regulamentar, as políticas de mudanças curriculares são implementadas sob a égide dos interesses econômicos e processos de modernização que tangem, invariavelmente, os instrumentos que auxiliam a prática do ensino, como é o caso dos livros didáticos, distribuídos pelo PNLD, que buscam seguir as recomendações e orientações expressas na BNCC (Rocha, 2016; Nilles & Leite, 2021).

Segundo Choppin (2004), os livros possuem funções bem definidas no contexto escolar, sendo: instrumental, referencial, ideológica, cultural e documental. Todavia, os agentes responsáveis pela política curricular que possuem relações com o contexto educacional gestam expectativas em relação a eles ao estimular e impulsionar recursos variados, para deles se apropriar, resignificando a função outrora defendida por Choppin (2004), tornando-os “portadores de significados que superam sua vinculação ao espaço escolar” (Martins & Garcia, 2019, p. 178) e cumprindo uma função mercantilista, descrita por Munakata (2012, p. 59) como o “bom negócio é o didático”.

Os autores logo acima mencionados sustentam que a produção de livros didáticos tem sido gerida com uma complexidade significativa ao longo dos anos, especialmente no contexto dos Editais Públicos do PNLD. Nesse cenário, as editoras responsáveis pela catalogação das obras tratam os livros didáticos como produtos passíveis de lucro, alinhando-se ao campo econômico, o que cria uma situação contraditória entre os agentes culturais e os profissionais do mercado, resultando em intensas disputas de interesse no âmbito da educação (Martins & Garcia, 2019).

Dessa forma, lacunas na estruturação dos currículos são implantadas, e se consolidam nas obras distribuídas pelo PNLD, notadamente nas obras de 2021, sistematizadas por área de conhecimento, aglutinando conceitos arbitrariamente e sem junção coerente, “pautadas pela desideologização” (Süssekind, 2019, p. 98). Os livros didáticos, assim, têm cumprido o papel de consolidadores de um currículo nacional modificado e reestruturado, consumando a missão de levar às escolas as mudanças previstas nas reformas impostas aos sistemas de ensino e ao Programa Nacional do Livro Didático (Krawczyk & Ferretti, 2017; Souza & Bairro, 2021).

Por consequência, o currículo, que deveria se apresentar como instrumento de emancipação ao estudante por meio do saber científico aproximado às realidades cotidianas, tem, na verdade, suprimido o acesso a esses conhecimentos, ao passo que prioriza um conhecimento flexibilizado, técnico, prático, objetivo e simplificado, além, é claro, a-histórico, que minimiza o conhecimento historicamente acumulado pela humanidade, não dando liberdade, ao professor, no processo de ensino (Corti, 2019), e desfavorecendo o desenvolvimento de habilidades e competências previstas na BNCC para todas as áreas, dada a forma homogeneizada e centralizadora como estão dispostas (Moura et al., 2020; Reis et al., 2021).

Para o caso da área das Ciências da Natureza, essa nova conjectura prevê a aglutinação dos componentes curriculares de Química, Física e Biologia, em uma mesma unidade, sob o argumento de um questionável “fortalecimento das relações” entre componentes, gerando-se uma interdisciplinaridade e diálogo entre os conhecimentos (Ministério da Educação, 2018). Medrado (2016), no entanto, entende esse argumento como um falso discurso educacional, permeado por interesses econômicos e de mercado, que camufla suas inclinações a partir de argumentos pouco convincentes de integração curricular.

A contar desse contexto atroz, que flexibiliza o ensino, reduz a carga horária e reorganiza o currículo, é prudente perguntar: *Como estão dispostos os conceitos científicos nos livros didáticos pré e pós-reforma do Ensino Médio para a área de Ciências da Natureza,*

mais especificamente na disciplina Química?

Nessa perspectiva, examinamos, de modo articulado, a disposição de conceitos científicos presente nos livros de Química do PNLD do ano 2018 [pré-reforma], em comparação com os livros da área de Ciências da Natureza aprovada pelo PNLD no ano 2021 [pós-reforma]. Desse modo, o presente estudo tem por finalidade evidenciar as mudanças decorrentes do Novo Ensino Médio (NEM) nos livros didáticos de Ciências da Natureza no contexto dos conceitos científicos e as possíveis implicações dessas alterações no Ensino de Química, resultantes dessa nova organização curricular.

Percurso Metodológico

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de cunho documental e tem natureza exploratória. Fundamenta-se em Stake (2011, p. 30), que descreve que “a análise dos materiais (inclusive de documentos) [...]” é um dos métodos mais comuns para esse tipo de pesquisa, sendo os livros didáticos o foco da presente análise.

Destaca-se que esta pesquisa constitui um recorte de uma investigação mais abrangente, correspondente a uma dissertação de mestrado conduzida em uma universidade pública no Nordeste brasileiro. Como *corpus* de análise, foram selecionadas somente duas coleções de livros aprovadas pelo PNLD em 2018 e 2021, concernentes às coleções de Química e Ciências da Natureza², respectivamente, oriundas de um universo de 13 coleções, sendo seis coleções de 2018, com três volumes cada, totalizando 18 obras (consulte a Figura 1); e sete coleções de 2021, com seis volumes cada, totalizando 42 obras (consulte a Figura 2).

Figura 1

Lista de obras aprovadas no PNLD/2018

Código de Identificação do Livro	Nome da Obra	Autores(as)	Editora/Edição	Ano
LD1 (vol. 01, 02 e 03)	Química	Martha Reis	Ática, 2ª edição	2016
LD2 (vol. 01, 02 e 03)	Química	Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer	Scipione, 3ª edição	2016
LD3 (vol. 01, 02 e 03)	Vivá: Química	Novais e Tissoni	Positivo, 1ª edição	2016
LD4 (vol. 01, 02 e 03)	Ser Protagonista: Química	Aline Thaís Bruni e outros autores	SM, 3ª edição	2016
LD5 (vol. 01, 02 e 03)	Química	Ciscato, Pereira, Chemello e Proti	Moderna, 1ª edição	2016
LD6 (vol. 01, 02 e 03)	Química Cidadã	Eliane Nilvana Ferreira de Castro e outros autores	AJS, 3ª edição	2016

² Com a Reforma do Ensino Médio, a nomenclatura dos livros didáticos foi modificada, deixando de ser descrita como componente curricular (Ex.: Química, Física e Biologia) e passando a adotar a referência de área de forma condensada, como é o caso das Ciências da Natureza.

Figura 2*Lista de obras aprovadas no PNLD/2021*

Código de Identificação do Livro	Nome da Obra	Autores(as)	Editora/Edição	Ano
LD1 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Moderna Plus — Ciências da Natureza e Suas Tecnologias	Laura Celloto Canto Leite; Jose Mariano Amabis e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LD2 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Diálogo: Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ana Carolina N. Santos Ferraro; Vanessa S. Michelin e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LD3 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Ciências da Natureza — Lopes & Rosso	Sergio Rosso; Sônia Lopes e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LD4 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Conexões — Ciências Da Natureza e Suas Tecnologias	Murilo Tissoni Antunes; Vera Lucia Novais; Hugo Reis e e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LD5 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Ser Protagonista: Ciências da Natureza E Suas Tecnologias	Vera Lucia Mitiko Aoki; Rodrigo Marchiori Liegel; Zamboni e outros autores	SM, 1ª edição	2020
LD6 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Multiversos — Ciências da Natureza	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LD7 (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Matéria, Energia e Vida: Uma abordagem interdisciplinar	Danusa Munford; Andréa Horta; Eduardo Mortimer e outros autores	Scipione S.A., 1ª edição	2020

O *corpus* de análise desta pesquisa é composto, portanto, por um dos três volumes do livro “Química — Martha Reis”, aprovado no PNLD de 2018, conforme grifado na Figura 1; e por três volumes do livro “Multiversos — Ciências da Natureza”, oriundos do universo de seis volumes aprovados no PNLD de 2021, conforme grifado na Figura 2.

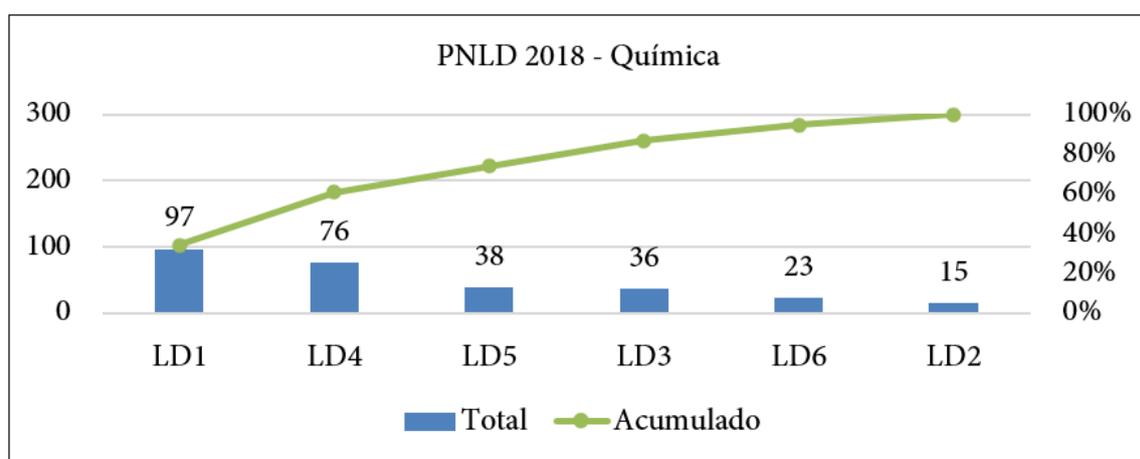
O critério de seleção utilizado para a escolha das respectivas coleções justifica-se na taxa de adesão das coleções pelas escolas estaduais da rede básica de educação de nível médio de um estado do Nordeste brasileiro, buscando, assim, analisar obras que estiveram e estão sendo utilizadas nas escolas de forma expressiva. Desta maneira, de acordo com o levantamento realizado a partir de dados disponibilizados pelo Fundo

Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)³, mediado pelo Núcleo do Livro, Leitura e Biblioteca (NULLB), e em consulta ao Sistema de Controle Material Didático (SIMAD), as referidas coleções representam a escolha e aquisição feitas pelas escolas da rede estadual, em comum acordo com os professores de cada componente e área em questão.

As Figuras 3 e 4 adiante trazem o demonstrativo percentual dos livros adotados pelas escolas do estado nos respectivos anos, buscando assegurar a escolha do *corpus* anteriormente mencionado.

Figura 3

Taxa de adesão de livros de Química por escola (2018)

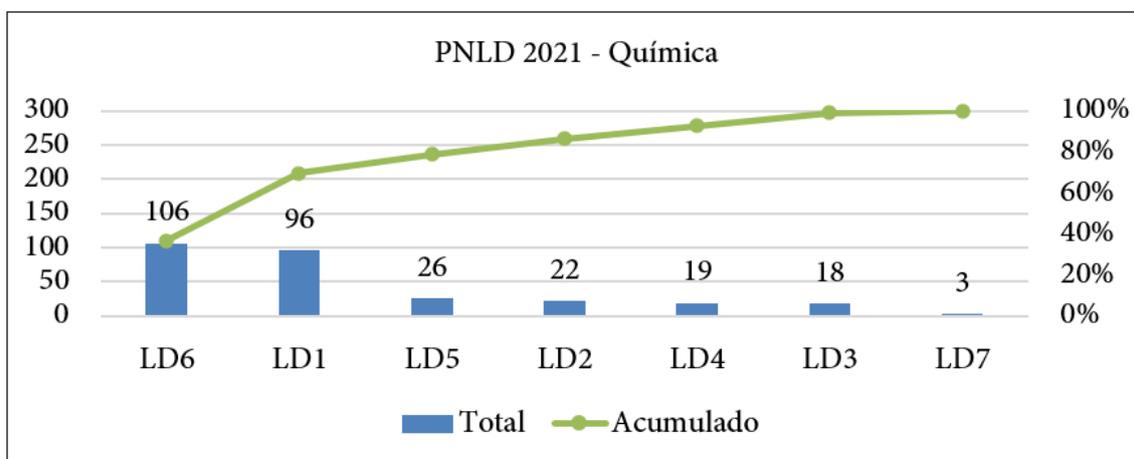


Ao verificar a Figura 3, é possível identificar que, em 2018, das 285 escolas da rede básica de ensino do estado investigado, apontadas pelo FNDE, 97 delas optaram pelos livros didáticos da coleção “Química — Martha Reis”. Esse número compreende o percentual de 34% das escolas em questão, indicando, assim, maior expressividade dentre os demais. O segundo livro com maior adesão foi o “Ser Protagonista”, com o quantitativo de adesão de 76 escolas no respectivo ano, representando 27% das instituições. Logo em seguida, “Química — Ciscato, Pereira, Chemello” sendo escolhido por 38 escolas, representando uma parcela de 13%, similar ao “Vivá — Química”, que também totaliza 13%, com o quantitativo de 36 adesões. Os dois que aparecem em menor quantidade são “Química cidadã” e o “Química — Andréa Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer”, com o percentual de 8% e 5%, respectivamente. A Figura 4 abaixo expressa o percentual de adesões de Livro Didático no estado investigado, para a área de Ciências da Natureza em 2021.

³ Os dados referidos na pesquisa foram obtidos pela primeira autora a partir de solicitação via e-mail ao Núcleo do Livro Leitura e Biblioteca [suprimido por questões éticas], que mediou o diálogo com a Coordenação de Apoio às Redes de Ensino do FNDE, fornecedora das planilhas que continham a listagem de escolas e livros didáticos adquiridos nos anos 2018 e 2021.

Figura 4

Taxa de adesão de livros de Ciências da Natureza por escola (2021)



Já para o ano 2021, em que os livros didáticos são organizados por áreas do conhecimento, notou-se que a coleção que aparece em maior proporção, diante do quantitativo de 290 escolas analisadas, conforme apresentado na Figura 2, refere-se à coleção “Multiversos — Ciências da Natureza”, com taxa de adesão de 37%, total que representa um quantitativo de 106 escolas. Em seguida, aparece a coleção “Moderna Plus”, com 96 adesões, representando 33% das escolas; “Ser Protagonista”, com 26 adesões, que se referem a 9%; “Diálogo — Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, com 22 adesões, referentes a 8% das escolas; e as coleções “Conexões”; “Ciências da Natureza — Lopes e Rosso”; e “Matéria, Energia e Vida: Uma Abordagem Interdisciplinar”, com percentuais de 7%; 6%; e 1%, respectivamente.

Análise das Obras do PNLD (2018–2021)

O processo de análise do *corpus* seguiu os pressupostos defendidos pela Análise de Conteúdo, seguindo as orientações de Bardin (1977, p. 24), que descreve o método como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens.

Metodologicamente, foi adotada a técnica de análise por categorias, que parte da decomposição de textos em unidades, e unidades em categorias, buscando atingir um nível de compreensão a partir do *corpus* analisado, que atenda ao objetivo traçado na pesquisa inicialmente. Assim sendo, faz-se necessário seguir as etapas metodológicas propostas por Bardin (1977), a saber: (a) Pré-Análise; (b) Exploração do material; (c) Tratamento dos resultados; seguidos da Inferência; e Interpretação.

Desse modo, a pré-análise se deu a partir da formulação da questão ‘*Como estão dispostos os conceitos científicos nos livros didáticos pré e pós-reforma do Ensino Médio para a área de Ciências da Natureza, mais especificamente na disciplina Química?*’ e na escolha dos documentos. Para tal, utilizou-se, como ação metodológica, a leitura flutuante dos Guias de 2018 e 2021, para identificar quais coleções foram aprovadas. Nesses respectivos anos, nas escolas estaduais do estado pesquisado, o levantamento e resultado obtido, conforme descrito no percurso metodológico desse estudo, indicou “Química — Martha Reis” e “Multiversos — Ciências da Natureza” como as coleções mais utilizadas pelas escolas, nos mencionados anos.

Com base nisso, foi iniciada, então, a exploração do material, que envolveu leituras, releituras e catalogação dos conceitos de químicas em quadros, para que melhor se observasse a disposição desses conceitos, colocando-os em diálogo, e observando possíveis lacunas na organização curricular desses materiais didáticos. Por meio da catalogação do *corpus*, identificou-se as unidades de registro, considerando que a questão de pesquisa se fundamenta especificamente em conceitos científicos químicos, buscando-se, no *corpus*, conceitos presentes tanto na coleção de 2018, quanto na de 2021.

Por exemplo, o conceito de “Estado físico”, expresso pelo referente termo, está presente em ambas as coleções, portanto, a presença dessa expressão no *corpus* pode ser descrita como um fator passível de análise, e, em conjunto com outros conceitos, evidenciar uma determinada característica do livro didático e a forma de abordagem utilizada por ele, se simples ou ampla, observando o significado dado à expressão e medindo sua frequência de repetição. A saber: somente a presença/ausência desse conceito no livro é insuficiente para expressar a forma como está sendo tratado ao longo da obra.

As palavras-chave, que aqui são chamadas de unidades de registro, foram classificadas em unidades de contexto, que irão compor possíveis subcategorias, tendo em vista que serão trabalhadas categorias *a priori*, quando o pesquisador já dispõe das categorias, que, neste caso, derivam da questão e do objetivo da pesquisa, que foram denominados como “Abordagem conceitual simples” e “Abordagem conceitual ampla”. Ambas as categorias repartem, da melhor forma, a tendência de informações que se busca encontrar no que se refere à forma de abordagem de conceitos presente no *corpus* analisado.

Com o intuito de reunir as unidades de contexto e registro concernentes aos conceitos e seus fragmentos, respectivamente, foram utilizadas as orientações metodológicas propostas por Bardin (1977), alusivas à exclusão mútua, homogeneidade, pertinência e objetividade, e fidelidade.

Para a proposição dos critérios de cada abordagem, utilizou-se, como referência, o trabalho de Vasconcelos e Souto (2003), que se fundamenta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e na proposta do Programa Nacional dos Livros Didáticos. Assim, ao defini-las como categorias *a priori*, é preciso descrever o que se adotou como abordagem simples e ampla, enquanto parâmetro de análise (ver Figura 5).

Figura 5

Descrição das categorias a priori: abordagem conceitual simples e ampla

Categorias a priori	
Abordagem conceitual simples	Abordagem conceitual ampla
<p>a) Ao considerar que o “conceito” é entendido como significação mais ampla de ideia ou noção geral acerca de algo. Desse modo, quando se fala de conceituação no livro didático, entende-se que o texto deva apresentar informações e explicações desenvolvidas de tal modo que permitam ao estudante o entendimento do tema em questão. Portanto, os conceitos científicos assumirão a abordagem conceitual simples quando apresentarem ausência ou limitada conceituação do tema. Ou quando o conceito for inexistente na forma explícita e/ou pobre em subsídios para a formulação de ideias pelo aluno.</p>	<p>a) Para entender uma abordagem conceitual como ampla, serão considerados primeiramente o desenvolvimento de conceitos e definição, além da explicação clara e objetiva de termos desconhecidos, geralmente caracterizados como técnicos, que tendem a obstaculizar o entendimento dos conceitos pelos estudantes. Desse modo, quando aparecerem de forma descritiva, clara e explícita ao estudante, será considerado como abordagem conceitual ampla.</p>
<p>b) A ausência de contextualização também será considerada como elemento constitutivo da abordagem conceitual simples.</p>	<p>b) A clareza entre os conceitos propostos e seu respectivo componente curricular, que neste caso será Química, também será considerada, uma vez que temas principais podem ser recorrentes em todos os volumes de uma coleção como é o caso dos LD do PNLD/2021.</p>
<p>c) A presença de conceitos puros de Química que não incitem a problematização com questões reais e cotidianas também se descreverá um elemento característico da abordagem conceitual simples.</p>	<p>c) A indicação ou aparição de fontes complementares de informação também contribuirão para descrever o conceito como abordagem ampla, pois expande a área de discussão e inclui novas perspectivas ao estudante.</p>
<p>d) A recorrência do componente curricular (Química) ao longo dos capítulos também será um critério que definirá o tipo de abordagem dos conceitos. Quando os conceitos científicos forem suprimidos ao longo das unidades a abordagem será descrita como simples.</p>	<p>d) A contextualização do conceito com a vida cotidiana dos alunos também será considerada como critério para abordagem conceitual ampla. Em resumo, contextualizar consiste em estabelecer relação entre o saber científico e a realidade sociocultural diversa e plural na qual o estudante está inserido.</p>
<p>e) A problematização de um conceito científico é descrita pela prática de buscar possíveis relações, aplicações, aproximações, levantamento de questões e dúvidas inerentes ao conceito em questão. Assim, quando a dimensão de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) não estiver articulada com o conceito a abordagem conceitual será simples.</p>	<p>e) O estímulo à problematização e o nível de aproximação e aplicação do conhecimento também fundamentará a abordagem ampla. Desse modo, a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) precisa estar presente, a saber que as informações trabalhadas nos livros didáticos devem promover o contato do aluno com o conhecimento científico, a tecnologia e a sociedade na qual ele está inserido.</p>

Figura 5

Descrição das categorias a priori: abordagem conceitual simples e ampla (continuação)

Categorias a priori	
Abordagem conceitual simples	Abordagem conceitual ampla
f) O mesmo critério (implícito e explícito) será utilizado para imagens, figuras ilustrativas e sua qualidade ao longo do texto, bem como sua veracidade e diálogo com o tema, quando esses elementos aparecerem de forma pouco explícita, com pouca coerência com os conceitos trabalhados ou mesmo quando não aparecerem, assumir-se-á a abordagem conceitual simples.	f) Por último, a comunicação visual, como figuras, imagens, bem como, qualidade das ilustrações, inserção ao longo do texto, veracidade da informação contida na ilustração e possibilidade de contextualização e grau de relação com as informações contidas no texto serão descritos como elementos essenciais à abordagem conceitual ampla.

É importante destacar que, durante o processo de análise, emergiram novas categorias não inicialmente previstas:

a) Abordagem Conceitual Parcialmente Ampla, que refere-se a abordagens que, embora abrangentes, apresentam lacunas em certos aspectos conceituais;

b) Abordagem Conceitual Parcialmente Simples, que descreve abordagens que, apesar de serem claras e acessíveis, não exploram a profundidade necessária para uma compreensão completa dos conceitos.

Essas categorias emergentes foram incorporadas na análise para fornecer uma avaliação mais precisa das mudanças e implicações decorrentes da Reforma no currículo do Ensino Médio.

Após a construção dos parâmetros de análise, o primeiro livro analisado foi o Química — Martha Reis, da Editora Ática, do ano 2016. A coleção reúne três volumes (1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, respectivamente), e cada volume está dividido por unidades, que agrupam capítulos. O volume 1 corresponde a conceitos de Química Geral e Inorgânica; o volume 2, à segunda série do Ensino Médio, leva em consideração aspectos da Físico-Química; e o três, que encerra a coleção, faz menção à Química Orgânica, com o estudo dos compostos orgânicos.

Em virtude da disposição de espaço, nesse manuscrito, optou-se por analisar somente as unidades 1 e 2, compostas por cinco capítulos do volume 1 na coleção Química — Martha Reis (2018). A unidade temática 1 (UT1) intitula-se como **Mudanças climáticas**; e a unidade temática 2 (UT2), **Oxigênio e ozônio**. Dentre os conceitos científicos presentes nos capítulos, estão “Estudo da química e as grandezas físicas” — capítulo 1; “Propriedades da matéria” — capítulo 2; “Substâncias e misturas” — capítulo 3; “Transformações da matéria” — capítulo 4; e “Notações químicas” — capítulo 5. Dentro de cada capítulo, aparecem também, especificamente, os conceitos químicos em subtemas (conforme descrito na Figura 6), que chamaremos pelos códigos C1, C2, C3 ... Cn., que se referem aos conceitos e às unidades temáticas (UT), por exemplo UT1C1 — Unidade temática 1, conceito 1.

Figura 6*Conceitos químicos por unidade e capítulo (2018)*

Volume 1		
Unidade temática	Capítulo	Conceitos
(UT1) Mudanças climáticas	Cap. 1 — Estudo da química e as grandezas físicas	- (UT1C1) O que é química? - (UT1C2) Grandeza físicas
	Cap. 2 — Propriedades da matéria	- (UT1C3) Propriedades que definem a matéria - (UT1C4) Propriedades químicas - (UT1C5) Propriedades de grupos
	Cap. 3 — Substâncias e misturas	- (UT1C6) Classificação de materiais - (UT1C7) Fases de um material - (UT1C8) Separação de misturas
(UT2) Oxigênio e ozônio	Cap. 4 — Transformações da matéria	- (UT2C1) Equações químicas - (UT2C2) As reações químicas e a constituição da matéria - (UT2C3) A combustão - (UT2C4) Lei da conservação da massa ou lei de Lavoisier - (UT2C5) Lei das proporções constantes ou lei de Proust - (UT2C6) Método científico - (UT2C7) Modelo atômico de Dalton - (UT2C8) A lei volumétrica de Gay Lussac - (UT2C9) O conceito de molécula
	Cap. 5 — Notações químicas	- (UT2C10) Nomenclatura atual - (UT2C11) Símbolo dos elementos - (UT2C12) Fórmulas da substâncias - (UT2C13) Balanceamento de equações químicas - (UT2C14) Massa molecular e massa atômica - (UT2C15) Fórmulas químicas - (UT2C16) Alotropia

Já os livros do PNLD 2021 demonstram forte distinção na organização estrutural curricular dos conceitos, se comparado a 2018. É importante frisar que, diferentemente do PNLD 2018, que possuía três volumes para cada componente, este novo PNLD conta com seis volumes totais, que coadunam os conceitos das Ciências da Natureza do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio. Vê-se a repetição das unidades temáticas de Ciências do Ensino Fundamental (Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo), no entanto, agora, se dão de uma forma mais aprofundada, abordando conceitos referentes ao Ensino Médio, contemplando os três componentes significativamente amplos (Química, Física e Biologia).

Segundo o Guia do PNLD, os livros de 2021 se classificam como autocontidos, em que o(a) professor(a) tem a liberdade de escolher a sequência de volumes que melhor se adequa ao seu planejamento escolar (Ministério da Educação, 2021). Além disso, o Guia aponta que o volume 1 trata dos conceitos de vida, matéria e energia; o volume 2, de movimento e equilíbrio nos três componentes; o 3, da energia elétrica, sua geração e uso na sociedade; o volume 4 aborda a origem e a evolução do universo e dos seres vivos; o 5 tem, como tema central, as características, propriedades de diversos materiais e os fenômenos térmicos relacionados à produção e manipulação de materiais; enquanto o volume 6 dá centralidade às tecnologias.

Considerando a importância de analisar os mesmos conceitos tanto em 2018 quanto em 2021 de igual modo, foram selecionados os volumes 1 (Matéria, energia e a vida), volume 2 (Movimentos e equilíbrios na natureza) e volume 4 (Origens), da coleção de 2021, visto que, nesses volumes, estão contidos os conceitos de 2018, divergindo na nomenclatura, mas com temática correspondente. A Figura 7, a seguir, expressa os conceitos químicos estruturalmente presentes no livro “Multiversos” de 2021.

Figura 7

Conceitos químicos por unidade e tema (2021)

Volume 1, 2 e 4		
Unidade	Tema	Conceitos
U1 — A composição dos ambientes (vol. 1)	T1 — Estados físicos da matéria	- (U1T1C1) A constituição da matéria - (U1T1C2) Estados físicos da matéria - (U1T1C3) Mudanças de estado físico - (U1T1C4) Ciclo da água
U1 — A composição dos ambientes (vol. 1)	T2 — Substâncias e misturas	- (U1T2C1) Mudanças de estado físico de substâncias puras e misturas - (U1T2C2) Tipos de misturas homogêneas - (U1T2C3) Separação de misturas - (U1T2C4) Fatores de separação

Figura 7*Conceitos químicos por unidade e tema (2021) (continuação)*

Volume 1, 2 e 4		
Unidade	Tema	Conceitos
U2 — Estudando a matéria (vol. 1)	T1 — Átomos	- (U2T1C1) Modelos atômicos (Dalton) - (U2T1C2) Elementos químicos e algumas propriedades dos átomos - Isótopos*
U3 — Transformações da matéria e da energia — Reações químicas e Metabolismo (vol. 1)	T1 — Funções e reações químicas	- (U3T1C1) Equações químicas - (U3T1C2) Lei da conservação da massa - (U3T1C3) Lei das proporções definidas - (U3T1C4) Funções e reações químicas - (U3T1C5) Ácidos - (U3T1C6) Bases
U3 — Química quantitativa, equilíbrio químico, soluções e homeostase (vol. 2)	T1 — Mol e o cálculo estequiométrico	- (U3T1C1) Mol — Quantidade de matéria - (U3T1C2) Mol e suas relações - (U3T1C3) Interpretação de equação química a partir do conceito de mol - (U3T1C4) Relações estequiométricas entre os participantes da reação
U1 — Origem, formação e observação do Universo (vol. 4)	T2 — Ciclo estelar e formação dos elementos químicos	- (U1T2C1) Ciclo de vida das estrelas e a formação dos elementos químicos/elementos químicos/Início da formação dos elementos químicos Ciclo de vida das estrelas e a formação dos elementos químicos - Ciclo de vida de estrelas massivas* - Preenchendo a tabela periódica*

Diferentemente da coleção Martha Reis (2018), a coleção Multiversos (2021) estrutura os conceitos em unidades e temas (apresentado na Figura 7). As unidades 1, 2 e 3 do primeiro volume de 2021 contêm os conceitos correspondentes a 2018, assim como as unidades 3 e 1 dos volumes 2 e 4, respectivamente. Denominaremos os códigos (U) para unidade, (T) para o tema e (C) para o conceito, seguindo a ordem numérica crescente dos conceitos na coleção e dentro das unidades selecionadas. Portanto, a codificação condensada aparecerá, por exemplo, U1T1C1. Na próxima seção, são apresentados os resultados e a discussão.

Resultados e Discussão

O *corpus* analisado, formado por somente um volume de 2018 e três de 2021, apresentou 44 conceitos ao todo, dentre eles, vinte e quatro pertencentes à coleção Martha Reis; e vinte pertencentes à coleção Multiversos. Para a coleção de 2018, foram selecionadas duas unidades temáticas, que dispõem de cinco capítulos⁴. Já na coleção de 2021, os volumes foram selecionados de acordo com a similaridade conceitual dos conceitos de 2018. De modo prático, buscou-se, na coleção Multiversos, os mesmos conceitos contidos nas unidades 1 e 2 do livro Martha Reis. Assim, de forma fragmentada e relativamente desconexa, os conceitos correspondentes foram parcialmente encontrados nos volumes 1, 2 e 4 da coleção Multiversos, distribuídos em unidades e temáticas.

Em comparação com 2018, na coleção do PNLD de 2021, observou-se a ausência dos conceitos 1, 2 e 24 — “O que é química?”, “Grandezas físicas” e “Alotropia”. A leitura flutuante revelou que nenhum dos volumes da coleção de 2021 aborda a conceituação desses temas, o que pode indicar uma possível limitação da coleção. Além disso, o conceito de elementos químicos aparece apenas em dois dos seis volumes do livro Multiversos, o que tem potencial de sinalizar uma lacuna ou descontinuidade conceitual resultante da fragmentação e do embaralhamento de informações essenciais. e

O processo de definição das categorias se baseou, para cada tipo de abordagem (conforme descrito na Figura 5), nos critérios estabelecidos que serviram como referência na análise dos conceitos. Inicialmente, foram utilizadas categorias *a priori*, denominadas “Abordagem Conceitual Simples” e “Abordagem Conceitual Ampla”. Contudo, durante a análise do *corpus*, foram identificadas duas novas categorias *a posteriori*, entendidas como emergentes, designadas “Abordagem Conceitual Parcialmente Simples” e “Abordagem Conceitual Parcialmente Ampla”.

Essas duas novas categorias surgiram devido à não adequação dos conceitos analisados nas duas primeiras categorias, pois possuíam características amplas e simples simultaneamente. Assim, a primeira categoria emergente, denominada “Abordagem conceitual parcialmente simples”, foi estabelecida para os conceitos que possuíam predominantemente caráter simples, mas apresentavam um ou dois aspectos da abordagem ampla. Como exemplo, os conceitos de Método científico (UT2C6) e Nomenclatura atual (UT2C10), presentes na coleção de 2018, e o de Relações estequiométricas entre os participantes da reação (U3T1C4) — (vol. 2), da coleção de 2021, apresentaram características simples, como ausência de fontes complementares, quantidade de imagens, coerência com o conceito abordado, não contextualização, aplicação e problematização, porém detinham conceitos claros e objetivos relacionados às temáticas que não os tornaram totalmente simples. Já o conceito (U3T1C4) de 2021 não apresentava claramente o conceito de relações estequiométricas, nem contextualização e tampouco imagens, porém propunha situações-problema resolvidas que exemplificavam as relações estequiométricas e sugeriam uma fonte complementar para o conceito.

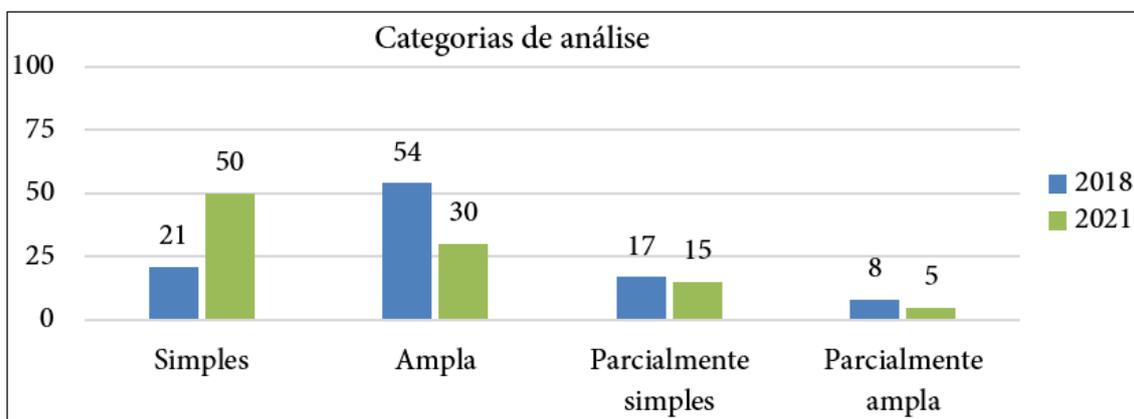
4 A preferência pelas unidades 1 e 2 da coleção Martha Reis — Química (2018) se deveu à possibilidade de continuação desse estudo em pesquisas futuras, dando margem para a análise sequencial das demais unidades que não foram contempladas nesse artigo.

De modo análogo, a “Abordagem conceitual parcialmente ampla” emergiu dos conceitos que apresentavam predominantemente aspectos de caráter amplo, mas que pontualmente não manifestavam todos os critérios de forma integral, salientando uma incompletude na abordagem conceitual que os tornaria amplos. Como exemplo, podemos citar o conceito de Classificação de materiais (UT1C6) que, apesar de apresentar explicação clara e objetiva sobre substância e mistura, corresponder ao componente curricular respectivo, esclarecer termos técnicos, conter figuras em forma de diagramas e texto complementar, continha, paralelamente, aspectos da abordagem simples, como: ausência de contextualização e presença de conceitos puros da química, sem problematizações vinculadas à realidade do estudante.

Dessa maneira, a partir do corpus analisado, foram extraídas evidências substanciais sobre a forma de abordagem dos conceitos presentes nos livros do PNL de 2018 e 2021. Observou-se que a coleção Martha Reis apresenta, numericamente, cinco conceitos que se enquadram na abordagem conceitual simples, correspondendo a 21% do total de conceitos de 2018; treze conceitos correspondentes à abordagem conceitual ampla, com o valor percentual de 54%; quatro conceitos que se enquadraram na abordagem conceitual parcialmente ampla, equivalentes a 17%; e dois, que apresentaram a abordagem conceitual parcialmente simples, caracterizando 8% do total. Abaixo, a Figura 8 apresenta esses percentuais de modo objetivo.

Figura 8

Quadro comparativo das categorias de análise para 2018 e 2021



Esses dados revelam, de modo amostral, a forma de abordagem conceitual expressa nos livros didáticos de Química regidos pelo PNL/2018, evidenciando os elementos constitutivos desses materiais. O maior percentual identificado na coleção Martha Reis converge para a categoria abordagem conceitual ampla, que engloba a contextualização respaldada no saber científico expresso nos objetos de conhecimento vinculados à realidade do estudante, a problematização como ferramenta de estímulo à reflexão e criticidade a partir de múltiplos aspectos cotidianos, clareza dos conceitos

regida pela objetividade, ausência de contradições textuais e linguagem visual veiculada a partir de recursos, como figuras, imagens e ilustrações que subsidiam a compreensão do conceito. A Figura 9, a seguir, apresenta os conceitos mediante suas respectivas formas de abordagem para o ano 2018.

Figura 9

Conceitos e categorias de abordagem conceitual (2018)

Abordagem conceitual ampla	(UT1C1) O que é Química?; (UT1C2) Grandezas físicas; (UT1C3) Propriedades que definem a matéria; (UT1C4) Propriedades químicas; (UT1C5) Propriedades de grupos; (UT1C8) Separação de misturas; (UT2C1) Equações químicas; (UT2C2) As reações químicas e a constituição da matéria; (UT2C11) Símbolos dos elementos; (UT2C13) Balanceamento de equações químicas; (UT2C14) Massa molecular e massa atômica; (UT2C15) Fórmulas químicas; (UT2C16) Alotropia.
Abordagem conceitual simples	(UT2C3) A combustão; (UT2C5) Lei das proporções constantes ou lei de Proust; (UT2C7) Modelo atômico de Dalton; (UT2C8) A lei volumétrica de Gay-Lussac; (UT2C9) O conceito de molécula.
Abordagem conceitual parcialmente ampla	(UT1C6) Classificação de materiais; (UT1C7) Fases de um material; (UT2C4) Lei da conservação da massa ou lei de Lavoisier; (UT2C12) Fórmulas das substâncias.
Abordagem conceitual parcialmente simples	(UT2C6) Método científico; (UT2C10) Nomenclatura atual.

Os conceitos classificados na abordagem conceitual ampla no livro de Química do PNLN de 2018 dão ênfase a um conjunto de critérios que realçaram a predileção por essa abordagem. Dentre eles, podemos citar a contextualização, o estímulo à problematização, as aproximações e aplicações práticas, os aspectos das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade com o conceito, as sugestões de fontes complementares e, não obstante, a didatização interposta pelos recursos visuais contidos nas figuras com boa qualidade de impressão, sua veracidade com a temática estudada e nas ilustrações autoexplicativas que fornecem suporte na etapa de compreensão dos conceitos.

Antagonicamente, os dados extraídos do LD do PNLN 2021 mostram evidências que confluem para percepções diferentes, nos quais somente 6 dos conceitos analisados correspondem à categoria abordagem conceitual ampla, valor que representa 30% do total. Em contrapartida, a abordagem conceitual simples detém 50% dos conceitos investigados (equivalentes a 10 conceitos); a abordagem conceitual parcialmente ampla conta com 3 conceitos, correspondendo a 15% do total; e a abordagem conceitual parcialmente simples possui somente 1 conceito, que se refere a 5% do universo pesquisado em 2021.

Em contraste, é possível inferir que houve mudanças substanciais nos livros didáticos de 2021. Entre essas, destaca-se a supressão de conceitos fundamentais, como o conceito de “O que é Química?”. Além disso, observa-se uma redução no número de páginas dos livros de Ciências da Natureza que, embora não seja o foco principal desta análise, merece menção. Tal redução pode ser considerada uma variável importante na supressão de conceitos, especialmente quando componentes curriculares específicos são unificados em uma única unidade.

Para tornar claro quais conceitos correspondem a cada categoria, a Figura 10, na sequência, representa, de modo estruturado, os conceitos analisados em 2021 mediante suas respectivas abordagens e a predominância da abordagem conceitual simples nas temáticas presentes no LD de 2021.

Figura 10

Conceitos e categorias de abordagem conceitual (2021)

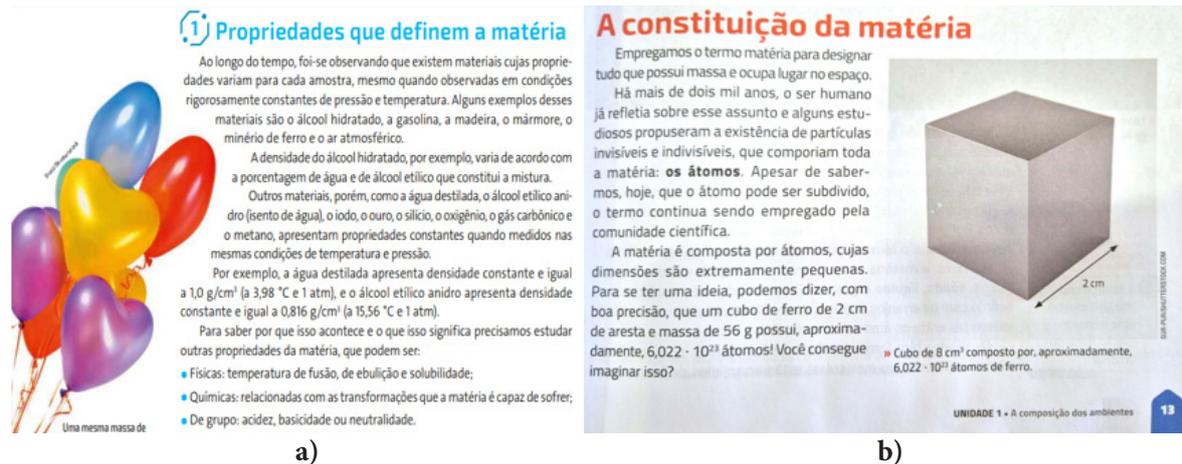
Abordagem conceitual ampla	(U1T1C2) Estados físicos da matéria; (U1T1C3) Mudanças de estado físico; (U1T1C4) Ciclo da água; (U3T1C3) Lei das proporções definidas; (U3T1C5) Ácidos; U3T1C6) Bases.
Abordagem conceitual simples	(U1T1C1) A constituição da matéria; (U1T2C1) Mudanças de estado físico de substâncias puras e misturas; (U1T2C2) Tipos de misturas homogêneas; (U1T2C4) Fatores de separação; (U2T1C1) Modelos atômicos (Dalton); (U3T1C2) Lei da conservação da massa; (U3T1C4) Funções e reações químicas; (U3T1C1) Mol — Quantidade de matéria — Vol 2.; (U3T1C2) Mol e suas relações — Vol 2.; (U3T1C3) Interpretação de equação química a partir do conceito de mol — Vol 2.
Abordagem conceitual parcialmente ampla	(U1T2C3) Separação de misturas; (U2T1C2) Elementos químicos e algumas propriedades dos átomos; (U1T2C1) Ciclo de vida das estrelas e a formação dos elementos químicos/ elementos químicos/Início da formação dos elementos químicos — Vol. 4; (U3T1C1) Equações químicas.
Abordagem conceitual parcialmente simples	(U3T1C4) Relações estequiométricas entre os participantes da reação — Vol 2.

Inferese, por consequência, que os livros didáticos de 2021 apresentam um panorama reduzido para a categoria abordagem conceitual ampla, dispondo de somente 30% dos conceitos analisados. Essa condição reflete diferenças entre o PNLD de 2018 e o PNLD de 2021, que abrem espaço para novas discussões concernentes ao novo currículo proposto pela BNCC, suas intenções e a qualidade dos conceitos científicos contidos nesses exemplares. Isso se intensifica ainda mais quando as evidências apontam para o percentual categorial correspondente à abordagem conceitual simples, que perfaz a metade dos conceitos investigados, mais precisamente 50%.

Para evidenciar as abordagens adotadas durante os dois anos de análise, foram selecionados fragmentos comuns aos dois livros didáticos, permitindo uma visualização mais clara da tendência supressiva observada no material de 2021. Os conceitos selecionados referem-se a “(UT1C3) Propriedades que definem a matéria”, no LD de 2018; e “(U1T1C1) A constituição da matéria”, no LD de 2021.

Figura 11

Fragmentos dos livros 2018 e 2021



Ao comparar as duas abordagens sobre as propriedades da matéria, é possível observar diferenças significativas no foco e na profundidade das explicações. Em a), nota-se que os autores se concentram em explicar as propriedades físicas e químicas que definem a matéria, distinguindo entre materiais com propriedades variáveis (como misturas) e aqueles com propriedades constantes (como substâncias puras). Destaca-se, aqui, a preocupação destes em explicar “O que é Química?” antes de abordar o tema, aspecto ausente no LD de 2021.

Detalhes, como a densidade de substâncias específicas (por exemplo, água destilada e álcool etílico anidro), são apresentados com valores precisos, o que ajuda a solidificar o entendimento dos conceitos. Além disso, são classificadas as propriedades da matéria em físicas, químicas e de grupo, proporcionando uma visão abrangente e organizada. Para ilustrar, os autores utilizam exemplos específicos e valores numéricos, como a densidade de diferentes substâncias, para representar as variações e constâncias nas propriedades da matéria.

Já em b), é notada uma abordagem mais introdutória e específica da matéria, a partir de um conceito mais fundamental, em que se discute, pela primeira vez, a ideia de que a matéria é composta por átomos, sem exemplos concretos para ilustrar essa afirmação. Embora haja uma conexão histórica ao mencionar que, há mais de dois mil anos, já se especulava sobre a existência de átomos, a respectiva abordagem possui um caráter expressivamente introdutório e pouco representativo, o que pode ser mais acessível para iniciantes.

Em resumo, a primeira abordagem oferece uma análise mais aprofundada, detalhada e conceitual, focando nas propriedades mensuráveis da matéria e fornecendo uma base sólida para compreender as diferenças entre misturas e substâncias mais adiante, enquanto a segunda, por outro lado, é mais introdutória e técnica, reafirmando o seu caráter simplista de abordagem conceitual.

É importante destacar que, nessa categoria, foram alocados conceitos que apresentaram superficialidade conceitual e ausência de informações contundentes que amparassem a compreensão dos estudantes. A carência de contextualização e a inexistência de problematização também foram aspectos que configuraram os conceitos presentes nessa categoria, bem como a falta de fontes complementares e a escassez de imagens e figuras ilustrativas ao longo do texto, condição que indica, sobretudo, o conteudismo isento de aproximações didático-pedagógicas que suscitem a reflexão dos discentes, bem como características, tais como a relação da Ciência, da Tecnologia e Sociedade.

Este último ponto também foi destacado como uma carência no estudo de Conceição e Lorenzetti (2023) acerca dos livros de Ciências da Natureza, do novo PNLD. Os autores supracitados apontam a falta de integração dos conceitos com as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, evidenciando a dificuldade em abordar conceitos científicos de maneira interdisciplinar. Diante disso, é razoável concordar com Rezende e Suart (2024), que destacam a importância de que os conteúdos dos livros didáticos sejam alinhados ao ensino contextualizado, uma vez que esses materiais desempenham um papel fundamental no planejamento das aulas pelos professores.

A ausência desse aspecto, portanto, enfraquece a conexão dos estudantes com os conceitos científicos em seus contextos tecnológicos e sociais, prejudicando o desenvolvimento de habilidades e valores necessários para decisões críticas e responsáveis, que são prerrogativas essenciais do campo CTS, conforme apontado por Santos e Mortimer (2001); Krasilchik e Marandino (2004); e Santos (2008).

Observa-se, assim, que ocorreram mudanças significativas na estrutura dos livros didáticos analisados. Enquanto a coleção de 2018 apresentou uma divisão clara dos conceitos em unidades temáticas mais amplas, a de 2021 adotou uma abordagem fragmentada e ambientalmente desconexa, fundindo disciplinas específicas em um único volume. Machado et al. (2023) argumentam que essa tendência de reduzir os conceitos científicos reflete o foco neotecnicista da nova BNCC, que prioriza, sobretudo, o desenvolvimento de competências voltadas para a formação profissional.

Bastos et al. (2022) mensuram uma redução de aproximadamente 55% na quantidade de páginas de 2018 para 2021. Essa variável também pode justificar as evidências extraídas quanto às formas de abordagens, a saber que, no PNLD 2018, cada disciplina contava com a média de 864 páginas nos três anos do Ensino Médio (288 páginas distribuídas por ano), enquanto, agora, no PNLD 2021, a quantidade máxima é de 160 páginas para cada volume, aspecto que pode representar a secundarização do ensino, que desemboca na precarização da educação.

Ao que tudo indica, a redução na quantidade de páginas faz parte da intenção governamental de minorar custos, decisão pouco fundamentada que pode comprometer a conjuntura pedagógica atribuída aos livros didáticos (Artuso et al., 2019). Reconhecemos, portanto, que a fragilidade conceitual, seguida da redução arbitrária no número de páginas nos livros de 2021, podem comprometer a formação cidadã dos estudantes, pois a pouca profundidade e a amplitude de conceitos científicos químicos impactam, em nosso entendimento, a formação plena dos estudantes no contexto do Novo Ensino Médio.

Pode-se dizer, desta maneira, que o novo modelo curricular defendido pela BNCC imprime impactos significativos às ciências, dentre elas a Química e o ensino de Química, que, estruturalmente, encontram-se dispersos dentro da nova BNCC, sendo tratados não como tópicos autônomos, mas sim como subcomponentes da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em uma abordagem que desconsidera as particularidades de cada ciência e sugere um esvaziamento dos conhecimentos específicos dessas disciplinas (Reis, 2023).

Conforme observa Baruffi (2020), há uma preocupação significativa entre os professores de Química quanto à integração das disciplinas das Ciências da Natureza, que temem que, ao trabalhar essas disciplinas de forma conjunta, ocorra uma valorização desequilibrada de temas específicos de um componente curricular em detrimento de outros. Essa apreensão se manifesta tanto na seleção de conceitos quanto na distribuição da carga horária destinada a cada componente, o que pode comprometer a abordagem equitativa e abrangente dos conteúdos essenciais à formação dos estudantes. De acordo com Martins (2020, p. 87), essa nova reestruturação também impacta a atividade docente, de modo que “[...] não fica evidente como será a distribuição das componentes curriculares, fazendo-os questionar acerca de sua formação”.

Considerações Finais

Nesse estudo, buscou-se responder à seguinte questão norteadora: *Como estão dispostos os conceitos científicos nos livros didáticos pré e pós-reforma do Ensino Médio para a área de Ciências da Natureza, mais especificamente na disciplina Química?*

As coleções analisadas foram “Química — Martha Reis” e “Multiversos — Ciências da Natureza”, regidas pelo PNLD 2018 e PNLD 2021, respectivamente. Na análise dessas coleções, verificou-se que os conceitos científicos no livro didático de 2018 abrangem as quatro categorias estabelecidas como parâmetros de análise, com a categoria de abordagem conceitual ampla sendo a mais prevalente, representando 54% dos conceitos analisados, o que indica que os conceitos presentes no livro Martha Reis, classificados nessa categoria, são apresentados de forma clara, descritiva e explícita ao estudante, além de serem aplicáveis ao contexto ou aos aspectos do contexto em que o discente está inserido.

Por outro lado, os livros didáticos de 2021 apresentaram uma cobertura reduzida para a categoria abordagem conceitual ampla, com apenas 30% dos conceitos analisados. Esses resultados sugerem que os conceitos no PNL D 2021 não visam promover uma formação cidadã, participativa, reflexiva, crítica e contextualizada com as vivências dos estudantes. O embaralhamento de conceitos em volumes autocontidos e fragmentados não se configura, em nosso entendimento, como a melhor alternativa para uma estruturação sequencial e lógica do conhecimento científico, tanto para os estudantes quanto para os professores, sabendo-se que estes últimos precisarão realizar um “garimpo conceitual” para identificar quando e qual conceito se ajusta à realidade de sua sala de aula.

Nessa nova estruturação, também identificamos que a desarticulação conceitual dos conhecimentos científicos se inicia na identificação dos conceitos-chave de Química no livro didático, a começar pelo título e índice de cada volume, o que legitima nossa preocupação com a trivialidade atribuída às especificidades das Ciências da Natureza, que mais converge para uma ameaça aos componentes curriculares agora unificados, em detrimento de uma interdisciplinaridade que, até o presente momento, mostra-se suprimida pelo fracionamento conceitual de conhecimentos que, visualmente, não se articulam e tampouco dialogam entre si. Essa desarticulação de conceitos nos livros didáticos dificulta o planejamento e a condução das aulas, comprometendo a eficácia do ensino de Química, o que resulta em um aprendizado superficial e menos crítico, limitando a mobilização de habilidades dos estudantes na aplicação do conhecimento químico em situações reais.

Entende-se, portanto, que a intenção macro e real, claramente evidenciada no PNL D 2021, é formar cidadãos polivalentes, com perspectivas utilitárias para a sociedade, por meio de um currículo pouco estruturado e desarticulado, que se alinha à supervalorização da flexibilização e aos novos critérios estabelecidos para o Ensino Médio brasileiro. Essa orientação tecnicista, ao invés de fomentar uma formação cidadã completa e consciente, contribui para uma educação que enfatiza habilidades técnicas e profissionais, sem o devido aprofundamento nas dimensões sociais, éticas e críticas. Nesse sentido, o novo currículo se limita a preparar os alunos para o mercado de trabalho, sem promover a reflexão sobre o seu papel como cidadãos ativos e conscientes, comprometidos com questões sociais e éticas.

Em suma, a observação da predominância da categoria conceitual ampla no PNL D de 2018, contrastada com a notável redução dessa categoria nos exemplares de 2021, sugere a necessidade de investigações mais aprofundadas em outras unidades temáticas e coleções de Ciências da Natureza. Tais estudos poderiam reunir evidências adicionais sobre a falta de conceitos científicos químicos fundamentais, que podem ter impacto na formação cidadã dos estudantes no contexto do Novo Ensino Médio.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora dessa pesquisa. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES) — Código de Financiamento 001.

Referências

- Artuso, A. R., De Martino, L. H., Costa, H. V. D., & Lima, L. (2019). Livro didático de física: quais características os estudantes mais valorizam?. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4), e20180292, 1–16. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0292>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Baruffi, P. P. (2020). Desafios do Novo Ensino Médio: Percepção de Docentes de Um Projeto-Piloto em uma Escola de Santa Catarina. In *E-book VII CONEDU (Conedu em Casa) — Vol 03* (pp. 692–707). Realize Editora.
- Bassi, C. D. M., Codes, A. L. M. D., & Araújo, H. E. (2017). *O que muda com a reforma do ensino médio: conhecendo suas alterações, o debate e as lacunas* (Nota Técnica). Repositório do Conhecimento do IPEA. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8033>
- Bastos, K. D. L., Gonçalves, K. M., & Cabral Neto, J. D. S. (2022). Modelo padrão: uma análise dos Livros Didáticos do PNLD para identificar conceitos relacionados a Física de Partículas Elementares. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 44, e20220153, 1–16. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0153>
- Branco, E. P., de Godoi Branco, A. B., Iwasse, L. F. A., & Zanatta, S. C. (2018). Uma visão crítica sobre a implantação da Base Nacional Comum Curricular em consonância com a reforma do Ensino Médio. *Debates em Educação*, 10(21), 47–70. <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2018v10n21p47-70>
- Branco, E. P., & Zanatta, S. C. (2021). BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(3), 58–77. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12114>
- Cássio, F., & Catelli Jr, R. (2019). *Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC*. Ação Educativa.
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, 30(3), 549–566. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>
- Conceição, A. R., & Lorenzetti, L. (2023). O enfoque investigativo nos livros didáticos de Ciências da Natureza (PNLD 2021). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 19(42), 194–210.

- Corti, A. P. (2019). Ensino Médio: entre a deriva e o naufrágio. In F. Cássio (org.), *Educação contra a barbárie: por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar* (pp. 47–52). Boitempo Editorial.
- Duarte, N. (2018). O currículo em tempos de obscurantismo beligerante. *Revista Espaço do Currículo*, 2(11), 139–145. <https://doi.org/10.22478/ufpb.1983-1579.2018v2n11.39568>
- Ferretti, C. J. (2018). A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. *Estudos Avançados*, 32(93), 25–42.
- Ferreti, C. J., & Silva, M. R. D. (2017). Reforma do ensino médio no contexto da medida provisória nº 746/2016: estado, currículo e disputas por hegemonia. *Educação & Sociedade*, 38(139), 385–404. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302017176607>
- Filho, J. M. B. (2016). *Exposição de Motivos nº 00084/2016/MEC*. Ministério da Educação. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Exm/Exm-MP-746-16.pdf
- Fonseca, M. R. M. (2016). *Química: ensino médio* (2ª ed., Vol. 1). Ática.
- Frigotto, G. (2016). Reforma de ensino médio do (des) governo de turno: decreta-se uma escola para os ricos e outra para os pobres. *Movimento - Revista de Educação*, (5), 329–332. <https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32621>
- Gonçalves, S. D. R. V. (2017). Interesses mercadológicos e o "novo" ensino médio. *Retratos da Escola*, 11(20), 131–145. <https://doi.org/10.22420/rde.v11i20.753>
- Krasilchik, M., & Marandino, M. (2004). *Ensino de ciências e cidadania*. Moderna.
- Krawczyk, N., & Ferretti, C. J. (2017). Flexibilizar para quê? Meias verdades da “reforma”. *Retratos da Escola*, 11(20), 33–44. <https://doi.org/10.22420/rde.v11i20.757>
- Kuenzer, A. Z. (2017). Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. *Educação & Sociedade*, 38(139), 331–354. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302017177723>
- Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. (2017). Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm
- Lopes, A. C. (2019). Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis. *Retratos da Escola*, 13(25), 59–75. <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.963>

- Machado, L. P. C., dos Santos, T. I. C., Liporini, T. Q., & Russo, C. R. M. (2023). Os répteis como conteúdo em livros didáticos: análise do PNLD 2018 e 2021. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 16(2), 77–102. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e90720>
- Marsiglia, A. C. G., Pina, L. D., de Oliveira Machado, V., & Lima, M. (2017). A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, 9(1), 107–121. <https://doi.org/10.9771/gmed.v9i1.21835>
- Martins, A. A., & Garcia, N. M. D. (2019). Artefato da cultura escolar e mercadoria: a escolha do livro didático de Física em análise. *Educar em Revista*, 35(74), 173–192. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.59291>
- Martins, S. T. (2020). *O ensino de ciências/química no contexto da Base Nacional Comum Curricular e da reforma do ensino médio* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina). Universidade Federal de Santa Catarina. Repositório Institucional da UFSC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216714>
- Mattos, K. R. C., Amestoy, M. B., & de Tolentino Neto, L. C. B. (2022). O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 18(40), 22–34. <https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/11887>
- Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016. (2016). Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/mpv/mpv746.htm
- Medrado, F. S. (2016). *Relações entre ensino médio integrado, formação integral e integração curricular: o caso do núcleo avançado de tecnologia de alimentos (NATA)* (Tese Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro). Repositório Institucional da Universidade Federal Fluminense. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/14716>
- Melo, W. C., Dell Agnolo, R. M., & Godoy, L. (2020). *Multiversos - Ciências da Natureza (Vol. 1, 2 e 4)* (1ª ed.). FTD S. A.
- Ministério da Educação. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Parte I*. MEC. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. MEC. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

Ministério da Educação. (2021). *Guia Digital PNLD 2021: obras didáticas por área de conhecimento e específicas*. Secretaria de Educação Básica. https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/inicio

Moura, C., Camel, T., & Guerra, A. (2020). A Natureza da Ciência pelas lentes do currículo: normatividade curricular, contextualização e os sentidos de ensinar sobre ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 22, e15631, 1–27. <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210114>

Munakata, K. (2012). O livro didático como mercadoria. *Pro-Posições*, 23(3), 51–66. <https://doi.org/10.1590/S0103-73072012000300004>

Nilles, J. H., & Leite, F. D. A. (2021). Livro didático e BNCC: relações curriculares na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. *Salão do Conhecimento*, 7(7), 1–8. <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaokonhecimento/article/view/20762>

Portaria nº 1.432, de 28 de dezembro de 2018. (2018). Estabelece os referenciais para elaboração dos itinerários formativos conforme preveem as Diretrizes Nacionais do Ensino Médio. Ministério da Educação. https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70268199

Portaria nº 521, de 13 de julho de 2021. (2021). *Institui o Cronograma Nacional de Implementação do Novo Ensino Médio*. Ministério da Educação. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-521-de-13-de-julho-de-2021-331876769>

Reis, A. A., de Azevedo, E. C. A., Freguglia, J., & Ribeiro, L. D. S. S. (2021). BNCC e as práticas epistêmicas e científicas nos anos finais do ensino fundamental. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 4(3), 487–503. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12143>

Reis, A. (2023). O ensino de Química e os desafios do professor no Novo Ensino Médio. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 18(1), 412–431.

Rezende, E., & de Cassia Suart, R. (2024). Abordagem CTSA em livros didáticos: Uma análise em obras da área de ciências da natureza do novo ensino médio. *Revista Ciências & Ideias*, 15(1), e24152557–e24152557. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2024.v15.2557>

Rocha, N. F. E. (2016). *Base Nacional Comum Curricular e micropolítica: analisando os fios condutores* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba). Repositório Institucional da Universidade Federal da Paraíba. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8786>

Santos, W. L. P. (2008). Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 109–131. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>

- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(1), 95–111. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>
- Selles, S. L. E., & de Oliveira, A. C. P. (2022). Ameaças à disciplina escolar biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 22, e40802, 1–34. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386>
- Silva, M. R. D. (2018). A BNCC da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. *Educação em Revista*, 34, e214130, 1–15. <https://doi.org/10.1590/0102-4698214130>
- Singer, A., Boito Jr, A., Gomes, C., Ribeiro, D., Fagnani, E., Solano, E., & Arantes, P. (2016). *Por que gritamos golpe?: para entender o impeachment e a crise*. Boitempo.
- Souza, J. V. R., & Bairro, G. P. (16–18 de setembro, 2021). *Os livros didáticos de Geografia no Novo Ensino Médio*. In 7º Encontro Regional de Ensino de Geografia, online.
- Stake, R. E. (2011). *Pesquisa Qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Penso.
- Süssekind, M. L. (2019). A BNCC e o “novo” Ensino Médio: reformas arrogantes, indolentes e malévolas. *Retratos da Escola*, 13(25), 91–107. <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.980>
- Vasconcelos, S. D., & Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no ensino fundamental-proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9(1), 93–104. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>
- Zank, D. C. T., & Malanchen, J. (2020). A Base Nacional Comum Curricular do ensino médio e o retorno da pedagogia das competências: uma análise baseada na pedagogia histórico-crítica. In N. da S. D. de Matos, & P. J. Orso (org.), *A pedagogia histórico-crítica, as políticas educacionais e a Base Nacional Comum Curricular* (pp. 131–160). Autores Associados.

 **Angela Daiane de Lima Rodrigues**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
daianelima17@gmail.com

 **Josivânia Marisa Dantas**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
josivania.dantas@ufrn.br

Editora Responsável: Márcia Gorette Lima da Silva

Revisado por: Ana Cristina Vieira Lopes Ribeiro

Periódico financiado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências — ABRAPEC



Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e Isenção de Interesse e de Responsabilidade

Os autores declaram ser responsáveis pelo zelo aos procedimentos éticos previstos em lei, não haver qualquer interesse concorrente ou pessoais que possam influenciar o trabalho relatado no texto e assumem a responsabilidade pelo conteúdo e originalidade integral ou parcial.

Copyright (c) 2024 Angela Daiane de Lima Rodrigues, Josivânia Marisa Dantas



Este texto é licenciado pela **Creative Commons BY 4.0 License**

Você tem o direito de Compartilhar (copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato) e Adaptar (remixar, transformar e construir sobre o material para qualquer finalidade mesmo comercialmente) sob os seguintes termos de licença:

Atribuição: você deve dar os devidos créditos, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Pode fazê-lo de qualquer maneira desde que fique claro que o licenciante não endossa você ou seu uso.

ShareAlike: se você remixar, transformar ou construir sobre o material, deve distribuir suas contribuições sob a mesma licença do original.
