

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
CAMPUS GAMA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

**BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS MATERIAIS DO PNLD DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

LORENA LIMA BARROS

BRASÍLIA/DF
2023

LORENA LIMA BARROS

**BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS MATERIAIS DO PNLD DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso do curso de licenciatura em química do Instituto Federal de Brasília – Campus Gama, como requisito para conclusão da licenciatura.

Orientador: Prof. Dr. Eder Alonso Castro

BRASÍLIA/DF
2023

Barros, Lorena Lima.

BNCC e o Novo Ensino Médio: Análise dos Materiais do PNLD de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. / Lorena Lima Barros ; orientação Eder Alonso Castro. — Gama, DF: 2023.
60 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, Gama, DF, 2023.
Orientador(a): Eder Alonso Castro.

1. Novo Ensino Médio. 2. Livros Didáticos. 3. PNLD. I. Castro, Eder Alonso, orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema com dados fornecidos pelo(a) autor(a)
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Brasília

**CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA DEFESA DO TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO**

1. DADOS DO ALUNO

Nome: **LORENA LIMA BARROS**

2 - DADOS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Tipo do trabalho: (x) Monografia () Artigo

Título: **BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS
MATERIAIS DO PNLD DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS**

3 - BANCA EXAMINADORA

Orientador: Eder

Alonso Castro

Banca 1: André

Gondim do Rego

Banca 2: Lincoln

B. de Souza

4 - RESULTADOS

Após avaliação do TCC, nesta data, os membros da Banca

Examinadora consideram a aluna: (X) APROVADA

() APROVADO com reformulações (prazo de 15 dias, após a defesa do TCC, para entrega da versão definitiva)

() REPROVADO (deverá haver nova matrícula no componente TCC e remarcação da defesa para o próximo semestre letivo.

5 - NOTA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO : 9,00.

Brasília, 27 de julho de 2023.

Banca Examinadora: composta pelos membros indicados no item 3 deste relatório que assinam eletronicamente este documento.

Documento assinado eletronicamente por:

- Eder Afonso Castro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/07/2023 10:30:56.
- Andre Gondim do Rego, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/07/2023

11:04:16.

- Lincoln Bernardo de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/07/2023
15:28:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/07/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 478064

Código de Autenticação: 8dc10d00ac



Este Trabalho é todo dedicado aos
meus pais Leidiane e Sérgio e a minha irmã
Giovana.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Leidiane e Sérgio, que me deram apoio e incentivo nos momentos difíceis.

A minha irmã, que sempre foi uma das minhas maiores alegrias.

Aos meus amigos, por toda ajuda e apoio durante este período tão importante, que sempre estiveram ao meu lado nessa jornada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eder Alonso Castro, por todo apoio e dedicação.

RESUMO

Como forma de enriquecimento dos processos de ensino e aprendizagem, os livros didáticos estão presentes, desde há muito tempo, em todas as etapas da educação e são fonte de contribuição para a formação dos estudantes. Com a implementação da Base Nacional Curricular Comum - BNCC, novas coleções de livros foram criadas e distribuídas para as escolas de todo território nacional. Nesta proposta da BNCC as disciplinas de ciências da natureza, do novo ensino médio, foram agrupadas em uma única área de conhecimento. Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo analisar a coleção de livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático- PNLD de 2021, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias intitulado "Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar", indicada para os três anos do ensino médio. Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa qualitativa com o propósito de investigar os conteúdos de química e as abordagens metodológicas em cada volume da coleção de acordo com a progressão das competências e habilidades descritas na BNCC. Para isso, buscou compreender as mudanças ocorridas com a implementação do novo ensino médio. Nessa perspectiva, foi realizado um estudo bibliográfico e documental sobre o processo pelo qual a BNCC foi elaborada, a partir de produções acadêmicas relacionadas a essa temática tanto no âmbito do governo federal, quanto de pesquisadores que têm estudado sobre o assunto visando à compreensão da Lei n.º 13.415/2017 e destacando suas principais características e mudanças com relação às últimas reformas. Para a análise da coleção, foram selecionadas unidades, capítulos e seções que abordam os conteúdos de química, que foram desenvolvidos independente de qualquer sequência.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio; Ciências da Natureza; PNLD, Livros Didáticos, Ensino de Química.

ABSTRACT

As a way of enriching the teaching and learning processes, textbooks have long been present in all stages of education and are a source of contribution to the training of students. With the implementation of the Common National Curriculum Base - BNCC, new collections of books were created and distributed to schools throughout the country. In this BNCC proposal, the disciplines of natural sciences, of the new high school, were grouped into a single area of knowledge. Thus, the present work aims to analyze the collection of textbooks of the National Textbook Program - PNLD of 2021, in the area of Natural Sciences and their Technologies entitled "Matter, Energy and Life: an interdisciplinary approach", indicated for the three years of high school. In this sense, a qualitative research was carried out with the purpose of investigating the chemistry contents and methodological approaches in each volume of the collection according to the progression of the competences and skills described in the BNCC. In general, it also sought to understand the changes that occurred with the implementation of the new high school. In this perspective, a bibliographic and documentary study was carried out on the process by which the BNCC was elaborated, based on academic productions related to this theme both within the scope of the federal government and researchers who have studied the subject aiming at understanding Law No. 13,415/2017 and highlighting its main characteristics and changes in relation to the latest reforms. For the analysis of the collection, units, chapters and sections were selected that address the chemistry contents, which were developed independently of any sequence.

Keywords: New High School; Natural Sciences; PNLD, Textbooks, Chemistry Teaching.

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
LD	Livro Didático
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NEM	Novo Ensino Médio
PNE	Plano Nacional de Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Plano Nacional do Livro Didático
TCT	Temas Contemporâneos Transversais
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Livros da coleção do PNLD 2021.	28
Quadro 2	Categorias de análise.	31
Quadro 3	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	34
Figura 1	Recorte do Livro 1: representação da atividade proposta.	35
Quadro 4	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	40
Quadro 5	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	41
Figura 2	Recorte do Livro 3: representação da atividade proposta.	43
Quadro 6	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	45
Quadro 7	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	47
Quadro 8	Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.	49

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 - LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE QUÍMICA	17
1.1 Programa Nacional do Livro Didático- PNLD	19
1.2 Livros Didáticos no Ensino De Química	21
CAPÍTULO 2 - BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO	24
2.1 Novo Ensino Médio e as Alterações da Lei nº 13.415/2017	26
2.1.1 Itinerários formativos	29
2.1.2 Currículo	30
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	31
3.1 Corpus	33
3.2 Categorias	34
3.3 Inferências	35
CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS DADOS	35
4.1 Livro 1: Materiais e energia: transformações e conservação	36
4.2 Livro 2: Evolução, biodiversidade e sustentabilidade	41
4.3 Livro 3: Origens: o universo, a terra e a vida	43
4.4 Livro 4: Materiais, luz e som: modelos e propriedades	46
4.5 Livro 5: O mundo atual: questões sociocientíficas	48
4.6 Livro 6: Desafios contemporâneos das juventudes	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

INTRODUÇÃO

Ao observar o contexto em que o ensino médio das escolas públicas e privadas passam a seguir, gradualmente, bem como as mudanças na organização curricular propostas a cada reforma, notou-se a viabilidade de elaborar um projeto de pesquisa com ênfase no modo em que os materiais didáticos estão organizados em uma coleção, a partir da interdisciplinaridade proposta pela reunião dos conteúdos em áreas de conhecimento compostas por dois ou mais componentes curriculares segundo as alterações do Novo Ensino Médio.

Os materiais didáticos são considerados ferramentas básicas do processo de ensino, que visam apoiar as atividades para que seu conteúdo esteja relacionado à transmissão do conhecimento de forma sistematizada e de acordo com o planejamento pedagógico. Ainda, segundo Bandeira (2009. p. 14), “o material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com finalidade didática”, podendo ser classificados em vários tipos, como por exemplo os livros didáticos.

No ensino de química, os livros didáticos podem exercer importante papel na busca por proporcionar experiências para os alunos e, também, estimular uma postura investigativa e reflexiva. Além disso, o livro didático de química como um instrumento de apoio pode possibilitar uma maior compreensão dos conceitos de Ciências a partir de diversos recursos. Desse modo, para Leite (2018.p 64) “espera-se que os conteúdos e experimentos propostos nos livros de química, tanto do ensino médio como superior, não sejam utilizados para apenas comprovar a teoria ou motivar os alunos, mas que possam ser importantes no ensino e na compreensão da ciência.”

No Brasil, o dispositivo legal exerce legalmente a avaliação e disponibilização de livros didáticos é o Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, que implementa o Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD). O PNLD é “destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distritais” (BRASIL. 2018, s/p).

A partir de 2017 com a criação do Novo Ensino Médio estabeleceu-se uma série de alterações reorganizando o Ensino Médio e a oferta de itinerários formativos, com a implantação da Base Nacional Curricular Comum - BNCC. Assim, os livros didáticos também sofreram alterações de modo a seguir a organização proposta por áreas do

conhecimento. Portanto, a partir de 2021 uma das mudanças sugeridas pela BNCC é a oferta de obras didáticas por áreas do conhecimento com o propósito de promover a aprendizagem na lógica das competências e habilidades descritas neste documento.

Devido a essas alterações e proposições que o Novo Ensino Médio - NEM traz, torna-se necessário compreender mais profundamente a Lei nº 13.415 de 2017, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, a sua dependência com a Base Nacional Comum Curricular -BNCC e, também, a abordagem conceitual e metodologia dos novos materiais didáticos. Para alguns autores, os materiais didáticos, concebidos a partir dos novos contornos do Ensino Médio, trazem como foco o pensamento crítico reflexivo, a oportunidade dos estudantes experimentarem a investigação científica e a possibilidade de aplicação desses conhecimentos em suas realidades, por meio da valorização de seus projetos de vida (XAVIER; PANAZZO, 2021).

Além destas colocações que geraram a elaboração deste estudo, existe a motivação pela qual os conteúdos estão sendo apresentados nos livros didáticos, que a partir das mudanças do NEM, os capítulos foram organizados de forma interdisciplinar, ou seja, relacionado com duas ou mais disciplinas ou áreas do conhecimento, tendo o foco no trabalho com habilidades e competências. Ademais, com as mudanças, os professores são impostos a exercerem suas práticas educacionais de forma que realizem e atendam as propostas exigidas pela Base Nacional Comum Curricular -BNCC e pelos Itinerários Formativos.

Diante destes apontamentos iniciais, a área do conhecimento que este estudo tem por foco, portanto, é a de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual abrange por meio de um olhar articulado as componentes curriculares de biologia, física e química. Dessa forma, os conhecimentos conceituais relacionados a essas disciplinas formam a base que permite aos alunos buscarem, analisar e discutir situações-problema que surgem de diferentes contextos socioculturais.

Assim, considerando os livros didáticos como importantes ferramentas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, este trabalho tem como finalidade analisar uma coleção de livros didáticos do PNL D 2021, considerando as alterações na estrutura dos livros didáticos do Ensino Médio provocadas pela Lei nº 13.415 de 2017. Com esta análise, espera-se compreender de que forma os conteúdos de química estão apresentados nos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e como tais conteúdos contribuem para o alcance das competências e habilidades descritas para cada ano do ensino médio.

O presente trabalho busca compreender as principais alterações do Novo Ensino Médio e sua organização. Além disso, o objetivo geral deste estudo busca trazer a organização

dos conteúdos, da coleção de livros didáticos do PNLD de 2021, de ciências da natureza e suas tecnologias, denominado “Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar”, propostos de acordo com as mudanças na estrutura do novo ensino médio.

Sendo assim, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

1. Construir critérios que permitam a análise do conteúdo de química nos livros didáticos da coleção “Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar”;

2. Analisar o conteúdo dos livros didáticos a partir dos critérios estabelecidos;

A partir de tais objetivos pretendemos apresentar uma análise sobre o papel dos conteúdos de química para formação de habilidades e competências específicas para esta etapa da educação básica.

CAPÍTULO 1 - LIVROS DIDÁTICOS E O ENSINO DE QUÍMICA

Os livros didáticos são considerados ferramentas que buscam favorecer a aprendizagem dos estudantes, no que diz respeito à reflexão dos conhecimentos dominados para ampliar sua compreensão da realidade. Ainda, “o livro didático tem importância na prática pedagógica diária por ser suporte teórico e prático para o aluno, instrumento de apoio para o professor e por constituir uma organização possível do conteúdo a ser ensinado” (MONTEIRO; BARRETO, 2008, p. 2).

Desse modo, entende-se o livro didático como uma tecnologia de ordenação e apresentação de conteúdos trabalhados em sala de aula. Embora a utilização de outros recursos em sala de aula, como: o uso das tecnologias digitais, data shows, entre outras ferramentas, o livro didático ainda é utilizado como uma valiosa ferramenta para o ensino e aprendizagem, sendo importante na apresentação de conteúdos e informações, na maioria das vezes, confiáveis.

Ainda, com relação ao termo didático, Marisa Lajolo afirma que:

Como sugere o adjetivo didático, que qualifica e define um certo tipo de obra, o livro didático é instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal. Muito embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares. (LAJOLO, 1996, p. 4)

Diante de tantas diferenças sociais, territoriais e de possibilidades de acesso a materiais instrucionais, o livro didático, muitas vezes é o único material de consulta e apoio ao ensino e aprendizagem em diversos locais de nosso país.

Desta forma, “com o desenvolvimento de competências necessárias, o livro didático -LD se torna um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem, em que mantém seu espaço nos contextos sociais e adquire mais formas de ‘existir’ e influenciar seu ambiente” (ARAÚJO; LEITE, 2021, p. 3). Além disso, “este recurso traz grandes contribuições ao processo de ensino e aprendizagem, pois concede aos docentes a oportunidade de utilizá-lo nas aulas, na realização de atividades em classe, em discussões de determinados conteúdos e ainda como fonte de pesquisa pelos alunos” (DIAS, 2021, p. 392).

Nuñez et al. (2001) afirma que:

O livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. É nele que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra

aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo. Nele a Ciência se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio-historicamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto fechado, como racionalidade objetiva única que mutila o pensamento das crianças. (NUÑEZ et al. 2001, p. 4)

O problema do livro didático, na maioria das vezes, não está no conteúdo que ele aborda mas na forma como esta ferramenta é utilizada pelos professores em sala de aula. Nesse sentido, este material não deve ser utilizado como roteiro de aula, mas como ferramenta que auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, os livros didáticos podem ser aliados na abordagem da história da ciência, mesmo que de forma simples contribuem para a construção do conhecimento científico. Entretanto, em alguns casos “a forma simplista como é apresentada não contribui para que se obtenha uma concepção de ciência, em que essa se caracteriza com uma atividade coletiva, que progride em um contexto histórico, cultural e social e não como o trabalho realizado por um indivíduo isoladamente” (TERNES; SCHEID; GÜLLICH, 2009, p. 5).

Os livros didáticos podem ser considerados uma ajuda importante em termos de fornecer conceitos uniformes, textos informativos, mas também atividades e exercícios. Com isso, segundo Lajolo (1996, p. 5) tem-se que “a expectativa do livro didático é que, a partir dos textos informativos, das ilustrações, diagramas e tabelas, seja possível a resolução dos exercícios e atividades cuja realização deve favorecer a aprendizagem”. Para isso, é importante destacar a necessidade de se ter uma relação do que é transmitido pelo livro com os significados adquiridos articulados à situação atual da sociedade.

Frison et al. (2019), discorre sobre o contexto do livro didático na sala de aula, em que alguns professores acompanham de forma rigorosa o desenvolvimento de cada dito item, mas outros não o usam por considerarem inapropriado pelo fato dos conceitos serem desvinculados da realidade dos alunos, o que dificulta o aprendizado.

Outro fator relevante é a linguagem apresentada. É um dos elementos mais importantes na análise de materiais didáticos pelo fato de estabelecer a relação com o leitor e promover o entendimento. Nos momentos de estudo, o livro didático para o estudante torna-se sua fonte de conhecimento e a linguagem utilizada para apresentar a ele novos conhecimentos precisa considerar aspectos relacionados à maturidade intelectual, mas fidedigno com o saber científico (BASTOS; GONÇALVES; CABRAL NETO, 2022). Desse modo, a linguagem deve ser capaz de despertar interesse por parte dos estudantes, aproximada do público jovem, clara e objetiva, mas sem afetar o entendimento dos conceitos científicos, sem equívocos.

Evidencia-se o livro didático como instrumento de apoio para o professor, mas que por razões diferentes, segundo Monteiro e Barreto (2008. p. 2), “tanto para o professor em formação quanto para o professor em serviço, o livro didático em alguns casos é considerado um suporte definitivo e único a ser seguido, assumindo papel onipotente, e por isso muitas vezes ameaçador, no processo pedagógico”.

Contudo, com os diversos recursos educacionais utilizados em sala atualmente, utilizar o livro como ferramenta única de trabalho significa reduzir inúmeras possibilidades de ensinar. Nesse viés, percebe-se a importância da postura crítica em relação ao uso dos livros didáticos.

Desse modo, mesmo que o professor tenha como referência um livro didático de boa aceitação e adotado pela maior parte das escolas, torna-se imprescindível pesquisar outras fontes literárias para avaliar a veracidade científica dos conteúdos e a pertinência dos mesmos para as respectivas turmas (FRISON et al. 2009). Mas vale ressaltar, ainda com base no estudo de Frison et al. (2009), a relevância por seu aspecto político e cultural, pois produz os valores da sociedade em relação à visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento.

Porém, ressalta-se que a eficácia do trabalho com livro didático está atrelada prioritariamente ao professor e não apenas ao material disponibilizado a ele (MONTEIRO; BARRETO, 2008). Portanto, é necessária uma avaliação crítica desses materiais pelos professores para que sejam aprovados e façam parte do processo de ensino e aprendizagem nas salas de aula.

1.1 Programa Nacional do Livro Didático- PNLD

Como já apresentado, o livro como material didático é uma ferramenta de grande contribuição e importância no cenário educacional, e por isso sabendo que em muitos casos é a única ferramenta de apoio e pesquisa disponível para os estudantes. Com base nessa relevância, o Ministério da Educação - MEC criou no ano de 1985 o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD (BRASIL, 2017).

O PNLD é um programa do Ministério da Educação e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, que inclui ações voltadas para a distribuição de obras didáticas em escolas públicas. Em outras palavras, o programa tem por objetivo avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita às escolas públicas de ensino

fundamental das redes federal, estaduais, municipais e distrital, bem como instituições de educação infantil comunitárias, religiosas ou filantrópicas sem fins lucrativos em parceria com o poder público (BRASIL, 2017).

Além dos objetivos já citados, o PNLD busca garantir o padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa, apoiar a implementação da Base Nacional Comum Curricular, apoiar a atualização, a autonomia e o desenvolvimento do professor, fomentar a leitura e o estímulo à atitude investigativa, entre outros (BRASIL, 2021).

Nesse sentido, o PNLD abrange um conjunto de processos que tem como propósito a distribuição de obras didáticas para serem utilizadas na educação como uma relação de apoio entre aluno e professor em escolas públicas em todo o Brasil. O referido programa é financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, órgão diretamente vinculado ao MEC e responsável pelas execuções de políticas educacionais dele.

Foi o Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, que oficializou a distribuição gratuita de livros aos alunos de escolas públicas. Este Programa já foi ampliado e modificado em vários aspectos, atualmente abrange materiais didáticos para a educação infantil, para os primeiros e últimos anos do ensino fundamental, ensino médio e para a educação de jovens e adultos - EJA e atualmente também inclui outros materiais além do livro didático (COPATTI; ANDREIS; ZUANAZZI, 2021).

Desse modo, segundo o Ministério da Educação, a implantação do PNLD é realizada alternadamente. Os quatro segmentos são atendidos em diferentes ciclos: educação infantil, primeiros anos do ensino fundamental, últimos anos do ensino fundamental e ensino médio. Os segmentos não atendidos em determinado ciclo recebem livros como complemento, correspondentes a novos lançamentos registrados ou troca de livros danificados ou não devolvidos (BRASIL, 2017).

Vale ressaltar, que o interesse pela qualidade dos livros ficou evidente no início dos anos 1990 e se concretizou na oportunidade de escolha de livros didáticos para professores de 1ª a 4ª séries. Em 1993, foi instituída a primeira comissão avaliadora, que estabeleceu como critério de exclusão livros que contivessem preconceitos de qualquer natureza e erros conceituais na área disciplinar (GIORGI et al., 2014).

Nessa perspectiva, quanto à qualificação da avaliação, o MEC iniciou em 1996 o processo de avaliação dos livros inscritos no PNLD segundo os critérios estabelecidos em editais que observam, de modo integral, princípios estabelecidos na Constituição Federal. Portanto, esses critérios incluem uma ordem conceitual e política que determina a isenção de

preconceito, discriminação ou quaisquer outras considerações que possam induzir ou conter erros (BRASIL, 2017).

A primeira etapa do processo de avaliação consiste na inscrição das coleções por meio de comunicado específico. Inicialmente, o cadastramento das editoras para participar do decreto público é iniciado pelo MEC, quando elas submetem seus livros para análise. O edital detalha as regras para registro de livros didáticos, desde as especificações técnicas, como peso do papel, até o conteúdo a ser apresentado nas coleções didáticas (GIORGI et al., 2014. p. 1034).

Na sequência, a segunda etapa consiste nas análises e avaliações das coleções cadastradas por uma equipe de professores de universidades públicas em conjunto com técnicos do FNDE quanto aos critérios mínimos de qualidade técnica da publicação estabelecidos no edital. Em seguida, tem-se a elaboração do Guia do Livro Didático, este apresenta resenhas detalhadas de todos os livros e materiais aprovados. O guia é disponibilizado de forma impressa e no site do FNDE para que as escolas possam acessar e escolher os materiais que mais lhes convêm, de acordo com aspectos estruturais e pedagógicos.

Após este processo, os professores escolhem duas coletas na primeira e na segunda opções, que são repassadas via internet ao MEC pelo responsável pela escola, que tem acesso à senha. Na fase final, prevê-se que as coleções selecionadas pelos professores sejam distribuídas às escolas antes do início do ano letivo, nos prazos estabelecidos pelo edital.

A partir dessas informações, percebe-se a importância do PNLD para o contexto educacional no Brasil, no que diz respeito ao acesso gratuito desses materiais pelos estudantes. Ainda, segundo Copatti, Andreis e Zuanazzi (2021. p. 24), é sempre importante fazer contrapontos e análises para refletir sobre os avanços, possibilidades, fragilidades e desafios que ainda existem na definição, redefinição e mudança de aspectos da política nacional de livros didáticos.

Dado isso, com a reforma do ensino médio que trouxe algumas mudanças que serão mencionadas a seguir, é mencionado que os livros didáticos oferecidos pelo PNLD também seguirão esses fatos para melhor adequar o processo de formação desses alunos.

1.2 Livros Didáticos no Ensino De Química

O ensino é entendido como um processo que depende das interações com o meio, relações professores-alunos, interações alunos-alunos e ferramentas disponíveis no âmbito

educacional (COSTA; LIMA; SANTOS, 2015). Nesse sentido, vemos a importância de correlacionar o contexto vivenciado pelos alunos com as metodologias e/ou estratégias de ensino que dão sentido ao que está sendo aprendido.

Nessa perspectiva, entende-se que o ensino de química se constitui como uma estratégia relevante, capaz de contextualizar e significar conteúdos a partir, por exemplo, do estímulo à pesquisa e do desenvolvimento de experimentos que não sejam apenas uma reprodução de procedimentos (OLIVEIRA; CARBO; ROCHA, 2022).

Siqueira, Araújo e Freitas (2021) discutem a necessidade de desenvolver materiais didáticos que possam amparar o processo de ensino e aprendizagem das ciências naturais, com o objetivo de auxiliar os alunos a construir um conjunto mínimo de conhecimentos, procedimentos e atitudes, por meio do qual eles possam se ver como sujeitos ativos no mundo, compreendem cientificamente seu funcionamento e se sintam capacitados para uma prática responsável na vida cotidiana.

Dessa forma, o livro didático tem um papel relevante no processo de ensino aprendizagem de Química, portanto deve ser escolhido pelos educadores de forma crítica, consciente e condizente com a realidade em que a escola esteja inserida (COSTA; LIMA; SANTOS, 2015). Assim, os professores possuem a autonomia de verificar o material mais adequado a partir de uma análise prévia, visto que o livro representa um dos suportes pedagógicos mais importantes no trabalho do professor.

De acordo com as diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), o ensino de química deve oferecer subsídios para que o aluno seja capaz de compreender a realidade em que está inserido para tomar decisões embasadas e críticas de questões relacionadas à sociedade. Tendo isso em vista, é necessário que os conteúdos sejam trabalhados de forma contextualizada e interdisciplinar, desviando-se da abordagem tradicional com ênfase na memorização dos conceitos (ROCHA; FARIAS, 2020).

Na abordagem tradicional, o papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade, compete a ele a memorização de definições, enunciados, sínteses e resumos que lhe são oferecidos durante o processo de educação. Para tanto, o ensino tradicional tem como característica o método expositivo que privilegia o papel do professor como transmissor do conhecimento (LEÃO, 1999).

No que se refere aos livros didáticos distribuídos para o ensino médio público, por meio do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD, percebe-se que esses volumes ainda possuem uma ênfase na teoria e são pouco contextualizados, não indo ao encontro das

propostas dos PCN ou com a proposta da nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC (ROCHA; FARIAS, 2020).

Diante disso, percebe-se o avanço, ao longo dos anos, do sistema educacional. Conforme apontam Gama et al. (2021), no que se refere ao ensino do conteúdo de química para o ensino médio, as mudanças propostas devem levar em consideração a importância do ensino da Química ser aplicado utilizando metodologias em que o aluno compreenda essa área do conhecimento para seu desenvolvimento intelectual e social, visto que, no cotidiano ele observa diversas situações que podem ser compreendidas através dos conceitos químicos.

Por essas razões, Schnetzler (2010) aponta que projetos inovadores de livros didáticos têm um papel essencial no processo educativo. Algumas das características da abordagem alternativa consistem em examinar a constituição, propriedades e mudanças substâncias e materiais e consideram três níveis de conhecimento químico, a saber: a teoria fenomenológica, que é caracterizada por observações; o teórico-conceitual, com teorias e modelos e; o representacional, que está relacionado com a linguagem da química, com seus símbolos, fórmulas e equações.

O livro didático, seja ele tradicional ou alternativo, deixou de ser a exclusiva ferramenta utilizada em sala de aula, mas ainda é considerado um importante material de auxílio e pesquisa no processo de aprendizagem. Nesse contexto, a abordagem acerca dos livros didáticos, mesmo que sua utilização seja pouca, é necessária e merece atenção na formação de professores, pois podem resgatar o valor e o papel do livro no desenvolvimento da leitura, sistematização e acessibilidade do conhecimento produzido pela humanidade (EMMEL; ARAÚJO, 2012).

CAPÍTULO 2 - BNCC E O NOVO ENSINO MÉDIO

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC foi prevista pela primeira vez na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 - CF/88, no Art. 210. A ideia inicial era a de estabelecer conteúdos mínimos e específicos a serem adotados em todo território nacional, assegurando uma formação básica comum, mas respeitando os valores culturais e artísticos de cada região (BRASIL, 1988).

Destaca-se ainda, a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que trata, no Art. 26, sobre a regulamentação de uma base nacional comum, a ser complementada, para a educação básica, nos respectivos sistemas de ensino e em cada rede de ensino das unidades federativas, pela diversidade e características regionais e locais da sociedade. Originalmente escrito:

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, Redação dada pela Lei nº 12.796, 2013)

A contar deste momento, o processo de construção da BNCC prosseguiu com as consolidações dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN para o ensino fundamental do 1º ao 5º ano, no ano de 1997, para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano, no ano de 1998, e, para o ensino médio no ano de 2000, “dividido em quatro partes, com o objetivo de cumprir o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 2018, s/p).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram implantados, de acordo com Moreira (1996), com o propósito de, em primeiro lugar, cumprir o Art. 210 da Constituição de 1988, que, como posto anteriormente, determina a fixação de conteúdos mínimos para a educação básica. Em segundo lugar, busca promover o aumento da qualidade do ensino e, em terceiro lugar, a busca por proferir os diferentes posicionamentos acerca de reformulação curricular que vinham sendo desenvolvidas nos diferentes estados e municípios. Desse modo, “a elaboração dos PCN se deu através de avaliações, a partir das opiniões de especialistas brasileiros e de representantes estrangeiros e, foi constituído por uma equipe de professores” (MOREIRA, 1996. p. 10).

A partir do ano 2000, uma série de programas e resoluções, que definiram as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica - DCN, para a Educação

Infantil, para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio, foram instituídos e fixados tendo como principal propósito orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino (BRASIL, 2018).

Várias outras regulamentações foram sendo elaboradas na perspectiva de alinhar a ações educativas, dentre elas a Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014, regulamenta o Plano Nacional de Educação - PNE, com vigência de dez anos. Trata-se de um documento que determina as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional entre o período de 2014 e 2024. Além disso, “o plano possui 20 metas para a melhoria da qualidade da Educação Básica e 4 (quatro) delas falam sobre a Base Nacional Comum Curricular - BNC” (BRASIL, 2018, s/p).

Segundo Bollman (2010), o PNE foi uma proposta da Sociedade Brasileira, sociedade mobilizada pela educação, e teve como ponto de partida um diagnóstico de necessidades e limitações, construído com base na realidade nacional e através de comparações com o que ocorre ou ocorreu em outros países. E, a partir desse diagnóstico, foram apresentadas propostas para a Organização da Educação Nacional.

O PNE- Proposta da Sociedade Brasileira foi sistematizado pela Comissão Organizadora do II Congresso Nacional de Educação - CONED, constituindo-se na síntese do esforço coletivo resultante dos debates realizados nas diferentes instâncias organizativas, nos diversos eventos programados em todo o país, tais como o I CONED, Seminários Temáticos Nacionais e Locais, debates etc. (BOLLMAN, 2010, p. 661)

A partir do exposto, tem-se os principais marcos da elaboração da Base Nacional Comum Curricular e os documentos que fizeram parte deste histórico. Nesse sentido, ressalta-se que em 16 de setembro de 2015 a 1ª versão da BNCC foi disponibilizada no portal do MEC para consulta pública. Posteriormente, novas versões foram disponibilizadas e submetidas. Em suma, a Base Nacional Comum Curricular é o resultado de longos debates e embates em torno da definição de um Currículo Nacional para a educação brasileira (HYPOLITO, 2019).

Existem muitas críticas acerca do documento final da BNCC que, de acordo com vários estudiosos, foi aprovado sem que houvesse uma escuta atenta da comunidade acadêmica e dos órgãos de representação de entidades educativas. Para estes críticos o documento que vinha sendo amplamente discutido foi manipulado por um grupo do Conselho Nacional de Educação, que representa uma parcela da sociedade brasileira de fundamentação neoliberal e aprovado às pressas sem levar em conta aspectos de uma formação crítica e

humanista. “Em suma, a Base é criticada por insistir em uma visão fragmentada do conhecimento, por invisibilizar as questões de gênero e orientação sexual e enfatizar o ensino religioso” (CIDADE ESCOLA APRENDIZ, 2017, p.1). Portanto, ela representa um retrocesso nas discussões sobre a diversidade, a inclusão e o respeito às diferenças. Ideias rechaçadas pelo governo na gestão a qual foi aprovada.

2.1 Novo Ensino Médio e as Alterações da Lei nº 13.415/2017

A reforma do ensino médio foi corrompida por meio de uma medida provisória assinada pelo presidente Michel Temer. A Medida Provisória nº 746 - MP746, de 22 de setembro de 2016, que trata da criação do Novo Ensino Médio, a medida considera prioritária a aprendizagem do aluno e a manutenção dos jovens na escola, a partir de uma proposta curricular que contemple as necessidades individuais dos estudantes e ofereça oportunidades equivalentes às oferecidas nos principais países, afirmava o então ministro da Educação Mendonça Filho. É assustador que se faça a alteração de uma LDBN por meio de medida provisória, assim fica representado que a tomada de decisão foi autoritária e sem ouvir a comunidade acadêmica para que os ajustes necessários correspondessem às reais necessidades das escolas e dos estudantes.

Um ano depois de sua aprovação a Medida Provisória nº 746, foi convertida na Lei nº 13.415/2017, também conhecida como lei do Novo Ensino Médio, promoveu alterações a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio que passou a contemplar a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, juntamente com a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, de itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional (BRASIL, 2017).

Essas alterações ficaram conhecidas como Reforma do Ensino Médio, instituída por meio da Lei nº 13.415/2017, que de acordo com suas justificativas, buscam colaborar para a construção de um currículo que dialogue mais diretamente com os anseios, identidade e interesses da juventude, reestruturando a agenda da educação integral no Brasil.

Desse modo, o novo modelo de aprendizagem se baseia em áreas de conhecimento que irão permitir que os jovens optem por uma formação em uma área específica ou técnica e profissionalizante. De tal maneira que, ao término do ensino médio, o aluno receberá o certificado referente ao ensino médio regular e, quando for sua opção, o certificado do curso técnico ou profissionalizante que optou.

Neste cenário, as alterações na estrutura do ensino médio dizem respeito ao aumento da carga horária, currículo, itinerários formativos e disciplinas obrigatórias. Dentre as alterações temos a ampliação do tempo mínimo do estudante na escola de 800 para até 1.400 horas anuais, que deveria ter acontecido, gradativamente até 2022, assim como a definição um novo currículo que contemplasse a Base Nacional Comum Curricular, homologada em 14 de dez. de 2018 (FERNANDES; VASCONCELOS; CARVALHO, 2021). Essas datas foram alteradas em função da pandemia do covid-19 que provocou diversas alterações na educação brasileira e nos mais variados setores da sociedade.

No que se refere a carga horária, “apesar do texto da MP 746, que institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, ampliar a carga horária anual para 1.400 horas, o tempo a ser dedicado à BNCC fica comprimido a 1.200 horas totais, o que confere 400 horas por ano para a BNCC (FERREIRA; RAMOS, 2018). Posteriormente, com a aprovação da Lei nº 13.415, de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017), o art. 3º, §5º, regulamenta-se uma proposta que amplia para 1.800h totais a composição do currículo do ensino médio a ser preenchido pela BNCC, o que representa 600h anuais.

Desse modo, as demais 800 horas, segundo a nova Lei, serão destinados a oferta dos itinerários formativos, em que os estudantes poderão escolher um entre cinco. Nesse sentido, a ampliação da carga horária que, no decorrer dos anos, chegará a 1.400 horas anuais, transformará o Ensino Médio em um Ensino Integral.

Conforme Hernandes (2020):

O aumento da carga horária na Educação Escolar implica, necessariamente, a ampliação do tempo de Ensino e de aprendizagem de conhecimentos complexos e sistematizados das ciências, da arte e da filosofia, razão de ser da Educação Escolar, segundo pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica. (HERNANDES, 2020. p. 583)

Os pressupostos do autor supracitado não são os mesmos estabelecidos na proposta do Novo Ensino Médio. Enquanto ele prioriza uma educação fundamentada na perspectiva histórico crítica, os fundamentos da reforma do Ensino Médio estão na perspectiva do neoliberalismo que aponta tipos de educação diferentes para diferentes classes sociais, colocando sobre os estudantes a responsabilidade de uma escolha que não lhes garante nenhum sucesso na vida e ao mesmo tempo tirando-lhes a oportunidade de uma educação que amplie seus conhecimentos sistematizados de ciências, artes e filosofia, ou seja uma educação mais humana e igualitária. Assim aumentar a carga horária, passando para um ensino integral

sem uma formação integral é promover uma “igualdade” desigual, pois não garante direitos básicos para uma formação geral.

São muitos os conceitos utilizados para definir o ensino integral, bem como, os termos utilizados como escola em tempo integral, escola integral, ensino de tempo integral, educação integral. Nesse sentido, vale destacar o conceito de ensino integral percorrido por Cavaliere (2002), baseado pela abordagem da corrente filosófica pragmatista e a concepção da educação como uma reconstrução da experiência, o ensino integral está associado à valorização da atividade ou experiência na prática cotidiana. Assim, a concepção de escola de ensino integral se dá pela importância, segundo Cavaliere (2002, p. 251), “da educação intelectual com a atividade criadora, em suas mais variadas expressões, à vida social-comunitária da escola, à autonomia dos alunos e professores; à formação global da criança.”

O Art. 35-A da Lei, nº 13.415/2017 traz a seguinte redação:

§ 7º Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais.

Embora o texto da lei apresente uma perspectiva de formação integral no sentido do projeto de vida, a proposta de implementação acaba sendo contraditória, pois não proporciona condições reais para que isso ocorra. Nesse sentido, observa-se na proposta do Novo Ensino Médio situações nas quais se fazem necessárias ações que dizem respeito à organização do tempo de permanência desses alunos nas escolas e de espaços em prol da formação integral dos sujeitos. Assim, apenas propor aumento do tempo de permanência do educando no espaço escolar não assegura ensino integral, nem qualidade da aprendizagem.

Por outro lado, Gonçalves, Boni e Gomes (2019) ressaltam:

A escola deve proporcionar ações educativas de forma integral, abrangendo as diversas áreas como artes, ciências, linguagens, esportes, entre outras no processo educativo, o qual se efetivará por meio de uma organicidade interdisciplinar que promova a integração e constituição de saberes, habilidades e atitudes que proporcionem ao educando sua evolução enquanto pessoa em convívio com os demais. Daí defendermos que o termo educação integral seria o mais apropriado para definir o tipo de escola almejada, porém, dentro dos preceitos de uma escola que promova de fato uma formação integral. (LESSA GONÇALVES, H. J.; BONI, B. R.; GOMES, A. C. R., 2019, p. 647)

Fica claro que não podemos confundir escola de tempo integral com formação integral. A primeira está atrelada ao tempo que o estudante permanece na escola, enquanto a

segunda diz respeito aos conteúdos e conhecimentos proporcionados para este estudante. É claro que as duas coisas podem estar casadas e este seria o ideal, mas quando analisamos a proposta do Novo Ensino Médio não é isso que identificamos, pois percebemos um certo desprezo pelos conhecimentos de diversas áreas incentivando que os estudantes se direcionam apenas para aquelas que acham que têm maior facilidade, propondo, assim uma falsa ideia de liberdade de escolha.

2.1.1 Itinerários formativos

Uma outra alteração refere-se a escolha feita pelos alunos de itinerários formativos (o que em algumas escolas ainda equivale às disciplinas ou áreas de estudo) com base em suas preferências e escolha profissional. Assim, o conceito de itinerário formativo é compreendido como um conjunto de unidades curriculares que são ofertadas pelas instituições de ensino que possibilitam ao estudante escolher conforme aquilo que é de seu interesse, com o objetivo de aprofundar e ampliar seus conhecimentos em uma das áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias ou Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Do mesmo modo, “trata-se de um conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, entre outras situações de trabalho, que os estudantes poderão escolher no ensino médio” (BRASIL, 2017, s/p).

Assim, percebe-se a proposta é aumentar o grau de flexibilidade das escolhas por parte dos jovens, no sentido de favorecer organizações curriculares diversificadas nas instituições de educação profissional de forma intencional e sistemática, ou seja, que possibilitem o reconhecimento de habilidades e saberes e, que, estructurem ofertas educacionais que proporcionem aos estudantes uma trajetória de formação fundamentada e contínua, que atenda aos processos de formação e objetivos do estudante.

A partir do explicitado, segundo Lopes (2019, p. 66), “tal concepção também busca atender aos processos de formação ao longo da vida, associando o itinerário formativo do estudante a suas futuras atividades profissionais e educativas, depois da formação em nível médio”. Para tanto, tem-se um modelo que visa viabilizar a autonomia e o comprometimento do jovem com seu projeto de vida e que se associa à certificação de competências desenvolvidas ao longo da vida profissional.

Em suma, os itinerários formativos podem ser definidos como trilhas. Desse modo, o percurso formativo flexível, parte do currículo, que passa a ser de escolha dos estudantes

corresponde a 40% da carga horária do Ensino Médio. Já a parte em que contempla os conteúdos obrigatórios de todas as disciplinas a ser definido na Base Nacional Comum (currículo), também chamada de formação geral básica, corresponde a no máximo 60% da carga horária.

No que diz respeito à elaboração dos currículos direcionadores dos Itinerários Formativos, dois documentos são fundamentais para o entendimento, sendo eles a própria BNCC e os Referenciais Curriculares Para a Elaboração dos Itinerários Formativos. Trata-se de documentos referenciais e guias para a elaboração dos currículos pela oferta de eixos que irão auxiliar os diferentes arranjos de Itinerários formativos a criar oportunidades para que os estudantes vivenciem experiências educativas profundamente associadas à realidade contemporânea, que promovam a sua formação pessoal, profissional e cidadã (BRASIL, 2020. p. 3).

2.1.2 Currículo

O currículo das escolas públicas e privadas sofreu mudanças significativas que têm o propósito de flexibilização. Conforme Ferretti (2017, p. 26), “para tal, apoia-se em duas justificativas: a baixa qualidade do Ensino Médio ofertado no país e a necessidade de torná-lo atrativo aos alunos, em face dos índices de abandono e de reprovação”.

Assim, o currículo passa a ser integrado em áreas do conhecimento juntamente com a oferta dos itinerários formativos. Nesse viés, havendo alterações de conteúdo, passam a prevalecer as habilidades e competências descritas na BNCC, diversificado em itinerários formativos, conforme abaixo descrito, na Lei nº 13.415:

[...]“ Art. 36 . O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I - linguagens e suas tecnologias;
- II - matemática e suas tecnologias;
- III - ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV - ciências humanas e sociais aplicadas;
- V - formação técnica e profissional.

§ 1º A organização das áreas de que trata o caput e das respectivas competências e habilidades será feita de acordo com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino.

- I - (revogado);
- II - (revogado);”.

Dessa forma, a proposta de organização curricular baseada na BNCC, aprovada pelo Conselho Nacional de Educação - CNE, mobiliza conhecimentos de todos os componentes do currículo em suas competências e habilidades, sendo, portanto, obrigatório seu desenvolvimento (BRASIL, 2017). Ainda, a organização e a forma de aplicação dos conteúdos dos componentes planejados também serão definidas de acordo com as características de cada região, com base no currículo de referência das redes e projetos pedagógicos de cada escola, bem como os itinerários formativos que serão oferecidos.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA





O presente trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa conduzida por uma revisão bibliográfica relacionada ao tema em questão e, também, em uma análise de conteúdo de uma coleção de livros didáticos do PNLD 2021, com o intuito de verificar como os conceitos de química vêm sendo abordados nas obras publicadas nos últimos anos. A motivação para este estudo se deve a forma de como os conteúdos são dispostos e apresentados, a possível existência de falhas e a eficiência das metodologias utilizadas, visto que em alguns casos, os livros são a única fonte de pesquisa de alunos nas instituições de ensino.

Nessa perspectiva, o objeto de estudo da pesquisa é a coleção de livros didáticos do PNLD 2021 intitulada “Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar” (disposta no Quadro 1) da componente curricular ciências da natureza e suas tecnologias indicada para ser utilizada nos três anos do Ensino Médio. A coleção é composta por seis volumes autocontidos no que se refere à abordagem dos conteúdos e à progressão das competências e habilidades, ou seja, os volumes podem ser utilizados independente de qualquer sequência. O critério para tal escolha se deve ao fato da coleção ser a determinada pelos docentes das áreas de biologia, física e química do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Brasília campus Gama e estarem disponíveis para a análise e utilização dos estudantes e professores.

Os livros do PNLD 2021 que foram estudados neste trabalho, estão listados no Quadro 1, com as respectivas identificações.

Quadro 1- Livros da coleção do PNLD 2021.

Identificação dos livros	Autores	Capa do livro	Referências
--------------------------	---------	---------------	-------------

<p> Materiais e energia: transformações e conservação</p>	<p> Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Arjuna Panzera, Esdras Garcia, Marcos Pimenta, Danusa Munford, Luiz Franco e Santer Matos.</p>		<p> MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Materiais e energia: transformações e conservação. São Paulo: Scipione, 2020. 280 p.</p>
<p> Evolução, biodiversidade e sustentabilidade</p>	<p> Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Danusa Munford, Luiz Franco, Santer Matos, Arjuna Panzera, Esdras Garcia e Marcos Pimenta.</p>		<p> MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Evolução, biodiversidade e sustentabilidade. São Paulo: Scipione, 2020. 280 p.</p>
<p> Origens: o universo, a terra e a vida</p>	<p> Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Arjuna Panzera, Esdras Garcia, Marcos Pimenta, Danusa Munford, Luiz Franco e Santer Matos.</p>		<p> MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Origens: o universo, a terra e a vida. São Paulo: Scipione, 2020. 272 p.</p>
<p> Materiais, luz e som: modelos e propriedades</p>	<p> Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Arjuna Panzera, Esdras Garcia, Marcos Pimenta, Danusa Munford, Luiz Franco e Santer Matos.</p>		<p> MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Materiais, luz e som: modelos e propriedades. São Paulo: Scipione, 2020. 288 p.</p>

<p>O mundo atual: questões sociocientíficas</p>	<p>Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Danusa Munford, Luiz Franco, Santer Matos, Arjuna Panzera, Esdras Garcia e Marcos Pimenta.</p>		<p>MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: O mundo atual: questões sociocientíficas. São Paulo: Scipione, 2020. 288 p.</p>
<p>Desafios contemporâneos das juventudes</p>	<p>Eduardo Mortimer, Andréa Horta, Alfredo Mateus, Danusa Munford, Luiz Franco, Santer Matos, Arjuna Panzera, Esdras Garcia e Marcos Pimenta.</p>		<p>MORTIMER, Eduardo, et al. Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Desafios contemporâneos das juventudes. São Paulo: Scipione, 2020. 272 p.</p>

Fonte: Autoria própria.

3.1 Corpus

A análise desta pesquisa foi realizada com base na análise de conteúdos da obra de Bardin (2011, p. 44), que define a análise de conteúdo como “um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplicam a discursos diversos, trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações cujo objetivo é descrever o conteúdo em mensagens” através de procedimentos sistemáticos, fornecendo indicadores que permitem inferir conhecimentos acerca das condições de produção e recepção dessas mensagens. Ademais, o processo de análise foi feito seguindo alguns passos da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), dividido em três etapas, sendo elas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Desse modo, segundo Bardin (2011), a pré-análise consiste em sistematizar as ideias iniciais, de modo a organizar um plano preciso do desenvolvimento das etapas sucessivas. Resumidamente, a pré-análise consiste na escolha dos documentos a serem submetidos aos processos analíticos, é o que Bardin (2011) define como o *corpus*. Assim, o *corpus* do presente trabalho constitui-se da coleção da coleção de livros didáticos do PNL2021 para a área de Ciências da natureza do Ensino Médio.

Após a definição do *corpus*, foi realizada a *constituição do corpus*, trata-se das escolhas, seleções e regras que reduzirão a amostragem do universo, que tem como objetivo diminuir a parte submetida à análise (Bardin, 2011). Para isso, foram selecionadas as unidades, os capítulos e as seções de cada livro da coleção que abordam de forma integral e parcial os conteúdos específicos da disciplina de química.

3.2 Categorias

Além disso, após uma leitura exploratória, nesta etapa foram definidos os critérios e categorias de análise para atender aos objetivos deste estudo. Foram estabelecidas sete categorias de análise que melhor atendessem aos interesses do presente trabalho, que buscassem trazer aspectos que caracterizam as obras da coleção, listadas no Quadro 2: conteúdo, abordagem conceitual, linguagem utilizada, imagens, atividades e exercícios propostos e metodologia aplicada.

Quadro 2- Categorias de análise.

	CATEGORIAS	AÇÃO
1 ^a	Conteúdo	Aqui o propósito foi analisar quais conteúdos de química são abordados em cada um dos volumes, especificamente.
2 ^a	Abordagem conceitual	Buscou verificar se os materiais didáticos apresentam imprecisões conceituais e desatualizações com relação aos temas; informações suficientes para compreender os temas abordados; diferentes abordagens e perspectivas para os mesmos assuntos, de modo que possibilite o desenvolvimento da curiosidade e o espírito crítico por parte dos estudantes, e; leituras complementares sugeridas.
3 ^a	Linguagem Utilizada	A terceira e quarta categorias tiveram como propósito analisar se há a utilização de linguagem clara, objetiva, informações científicas coerentes e se os textos se relacionam com as imagens.
4 ^a	Imagens	
5 ^a	Atividades e Exercícios Propostos	Buscou verificar a existência de contextualização com os temas e estímulos por parte dos estudantes.
6 ^a	Metodologia Aplicada	Buscou verificar se os procedimentos metodológicos estimulam o raciocínio, a interação entre os estudantes e/ou professores, sem que tenha como característica principal a memorização; se o que é proposto é relevante para o entendimento dos fenômenos abordados; se oferece formas e materiais alternativos na realização das atividades; entre outros.

Fonte: Autoria própria.

3.3 Inferências

Determinada a etapa de pré-análise, a próxima etapa definida foi a de exploração do material, que segundo Bardin (2011) é a etapa da inferência, nada mais é do que realizar a aplicação sistemática das decisões tomadas, apoiadas nos dados coletados e refletido por intermédio de citações.

CAPÍTULO 4 - ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo analisa os resultados de acordo com os critérios previamente estabelecidos, de modo que cada seção apresentará um livro da coleção incluído os critérios onde foram consolidados diálogos com outros autores para debater e desenvolver o entendimento em relação aos objetivos deste estudo. Vale lembrar que a ordem dos livros analisados no estudo não representa a ordem em que os livros devem ser utilizados.

É importante ressaltar que todos os livros da coleção analisada são manuais do professor, mas isso não interfere nos critérios de interesse da análise. O manual do professor basicamente caracteriza-se por conter instruções didáticas para professores, propostas de procedimentos e abordagens baseadas na BNCC.

As obras desta coleção combinam o currículo das ciências naturais e suas tecnologias divididas em unidades e capítulos e de forma independente de qualquer sequência, ou seja, os conceitos podem ser acessados em diferentes momentos e em diferentes níveis de profundidade. Nesse sentido, a proposta dos autores é apresentar os conceitos científicos de forma interdisciplinar com uma abordagem conceitual ligada a contextos de aplicação. Ressalta-se as estratégias de trabalho das unidades e capítulos apresentados no manual do professor, que sugerem trabalhos em conjunto de professores, ou seja, os capítulos serão trabalhados de forma prioritária por um professor de formação disciplinar específica e contará com a contribuição de forma complementar de professores de outras formações, neste caso, professores de Física, Química e Biologia.

O conjunto de livros didáticos apresenta inicialmente uma abordagem conceitual integradora que pode ser considerada a base da interdisciplinaridade que permite trabalhar competências e habilidades. Dessa forma, todos os livros da coleção apresentam as

habilidades gerais e específicas nas páginas de abertura, bem como as habilidades listadas em cada volume.

A interdisciplinaridade acontece em todos os volumes e fica mais evidente nos projetos propostos. Os livros são compostos por 2 ou 3 unidades em que no início de cada uma são expostos uma imagem junto com o texto sobre o tema central a ser estudado. Também são apresentados alguns questionamentos que tentam despertar o pensamento crítico do aluno. Tomando como exemplo o volume “Desafios contemporâneos da juventude”, em que a disciplina de química tem maior importância no primeiro bloco, levando em consideração o tema deste bloco, no primeiro capítulo, são apresentados os conceitos de química sem uma ordem lógica definida e a partir de determinados conceitos, estes são contextualizados com uma problemática atual e, a partir disso, os conceitos químicos são conectados com conceitos biológicos.

Além das competências e habilidades presentes na BNCC e que fazem parte das obras, com o intuito de uma melhor apresentação dos conceitos e maior contextualização dos conteúdos, as obras da coleção abordam também os Temas Contemporâneos Transversais-TCT. É apresentado como maior objetivo dessa abordagem, fazer com que os estudantes compreendam questões diversas, como por exemplo, administrar o próprio dinheiro, cuidar da sua saúde, entre outros (MORTIMER et al., 2020).

4.1 Livro 1: Materiais e energia: transformações e conservação

Inicialmente, verificou-se quais conteúdos químicos são especificamente abordados em cada um dos volumes. Além disso, a análise resultou na observação de que alguns trabalhos têm a disciplina de química como disciplina dominante em determinados capítulos e complementar em outros. Desta forma, pode-se observar que alguns livros representam uma quantidade maior de conteúdo em relação aos outros.

Para o primeiro critério de análise, identificou-se os conteúdos de química expostos na presente obra. Primeiramente, a obra tem a disciplina de química como prioritária nos capítulos 1, 2, 3, 4, 5 e 8 e complementar nos capítulos 6 e 7. Além disso, os capítulos 3, 4, 5 e 8 poderão ser mais bem compreendidos com a contribuição de forma complementar da disciplina de biologia, ainda, os capítulos 5 e 7 também contaram com a contribuição da disciplina de física. O Quadro 3 apresenta de forma detalhada os conteúdos presentes em cada capítulo da obra:

Quadro 3- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
1	Transformações químicas.	Competências gerais: 1, 2 e 9 Competências específicas: 1 e 3 Habilidades: (EM13CNT101) e (EM13CNT301)
2	Conservação da matéria, linguagem química.	Competências gerais: 1, 2, 4 e 9 Competências específicas: 1 e 3 Habilidades: (EM13CNT101), (EM13CNT301), (EM13CNT302) e (EM13CNT307)
3	Química verde, a lei das proporções definidas, átomos, moléculas e íons, a quantidade de matéria - mol, volume molar dos gases.	Competências gerais: 1, 2, 4, 7 e 9 Competências específicas: 1 e 3 Habilidades: (EM13CNT101), (EM13CNT104), (EM13CNT106) e (EM13CNT307)
4	Ligações químicas e interação entre átomos, estrutura de Lewis, arranjo espacial: geometria molecular.	Competências gerais: 1, 2, 4, 5 e 9 Competências específicas: 3 Habilidades: (EM13CNT301), (EM13CNT302), (EM13CNT303) e (EM13CNT307)
5	Interações intermoleculares, polímeros,	Competências gerais: 1, 2 e 9 Competências específicas: 3 Habilidades: (EM13CNT301), (EM13CNT302), (EM13CNT303) e (EM13CNT307)
8	Reações de oxirredução, pilhas e baterias.	Competências gerais: 1, 2, 4 e 9 Competências específicas: 1 Habilidade: (EM13CNT106)

Fonte: Autoria própria.

Diante do exposto, os conteúdos são apresentados com base na ideia de que o aluno os compreenda sem um estudo prévio de outros assuntos como pré-requisitos. É possível notar em alguns trechos a não existência de retomada de conhecimentos prévios, com isso, alguns conceitos são expostos sem a preocupação de que os alunos tenham conhecimento deles. Em alguns casos, quando o entendimento de algum conteúdo prévio é imprescindível, o livro traz uma abordagem simples acerca do tema em forma de atividade, conforme apresentado na Figura 1 a seguir:

Figura 1- Recorte do Livro 1: representação da atividade proposta.

ATIVIDADE 3
Estruturas de Lewis

INVESTIGAÇÃO

As estruturas de Lewis são representações nas quais os elétrons envolvidos nas ligações entre os átomos em uma molécula ou íon são explicitados. Elas podem nos ajudar a entender algumas características de moléculas simples. Em algumas áreas da Química – por exemplo, a Química Orgânica –, as estruturas de Lewis continuam a ser usadas para explicar mecanismos de reações químicas. Seu conhecimento, portanto, ajudará a tipificar diferentes representações que podem ser feitas de uma molécula.

O QUE FAZER NÃO ESCREVA NO LIVRO

Para fazer esse tipo de representação, é interessante seguirmos alguns passos.

- Some os elétrons de valência de todos os átomos.
Se a estrutura que você está desenhando for de um ânion, some um elétron à contagem original dos elétrons de valência para cada carga negativa. Se a estrutura que você está desenhando for de um cátion, subtraia um elétron da contagem original dos elétrons de valência para cada carga positiva.
- Escreva os símbolos para os átomos ligando-os.

Para moléculas constituídas de apenas dois átomos, coloque um ao lado do outro e una-os por um traço simples (representa um par de elétrons). Para moléculas constituídas de três ou mais átomos, escolha um átomo para ocupar a posição central.

- Complete os octetos dos átomos ligados ao átomo central.
Ao desenhar a estrutura de Lewis, representamos, para cada átomo, uma configuração de um gás nobre, ou seja, com o nível mais externo preenchido. Por exemplo:
 - Hidrogênio forma uma ligação covalente pelo compartilhamento de seu elétron com um elétron de outro átomo, de forma que ele possa ter dois elétrons de valência, o mesmo número do gás nobre hélio.
 - O carbono forma quatro ligações covalentes pelo compartilhamento de seus quatro elétrons de valência com quatro elétrons de valência de outros átomos, de forma que ele possa ter oito elétrons de valência (mesma configuração do gás nobre neônio).
- Com os elétrons que sobraram, complete o(s) octeto(s) do(s) átomo(s) central(ais).
- Se o átomo central não completar o octeto, escreva ligações múltiplas (duplas ou triplas).

Ligações químicas e interações entre átomos **67**

Fonte: MORTIMER et al (2020, p. 67).

Além disso, o livro traz em suas páginas iniciais uma apresentação de como a BNCC é trabalhada no volume expondo os objetivos, as justificativas, as competências gerais, as competências específicas e as habilidades trabalhadas no volume. A partir disso, na página introdutória de cada capítulo é especificado as competências gerais, as competências específicas e as habilidades trabalhadas que serão abordadas no mesmo. Desse modo, é possível identificar os conteúdos que contribuem para o alcance das competências e habilidades descritas para cada capítulo. Para esse alcance, o livro busca propor uma abordagem conceitual conectada entre as diferentes áreas do conhecimento, com a integração e flexibilização de conceitos.

Para os aspectos da abordagem conceitual, o segundo critério definido, buscou-se analisar as apresentações conceituais. A abordagem conceitual na obra se dá por meio dos temas centrais apresentados em cada unidade e capítulo, visando abordar os conceitos em conjunto com os contextos de aplicação, e não de forma vazia. Ainda, diferentemente dos currículos tradicionais que assumem a ideia de que os conceitos de aprendizagem precedem qualquer possibilidade de aplicação, este trabalho da coleção PNLD 2021 assume que “os conceitos científicos devem ser abordados diretamente em relação aos contextos de aplicação,

uma vez que o estudante tende a recuperar conceitos a partir desses contextos de aplicação” (MORTIMER et al, 2020, p. 193).

Nesse sentido, descreve-se que no Livro 1, como mencionado anteriormente, apresenta os conceitos ligados a atividades experimentais, ou seja, a partir da realização dos experimentos é que o aluno irá compreender o conceito. Desse modo, tem-se conceitos objetivos contextualizados, mas pouco relacionados com outros conceitos da química que poderiam contribuir para um melhor entendimento. Para mais, observando os aspectos previamente estabelecidos no critério de abordagem conceitual, a obra não apresenta imprecisões conceituais e nem desatualizações com relação aos temas, visto que, além de se tratar de um livro atual, busca promover a compreensão adequada dos conceitos a partir da construção de argumentos por parte dos estudantes, não dando maior ênfase na exposição de conceitos.

No que se refere a informações suficientes para a compreensão dos temas abordados, os autores Mortimer et al (2020, p. 185) relatam que “a própria ciência não é homogênea e pode oferecer múltiplas formas de ver o mundo. Essas ideias podem conviver em uma mesma pessoa, sendo usadas em contextos independentes e não relacionados”. Nesse sentido, a partir de uma interpretação do trecho exposto, tem-se que as ideias contidas no livro são compreendidas a qualquer período desta etapa da educação e independente dos níveis de abordagem. Dessa maneira, é comum encontrar trechos conforme apresentado a seguir:

Estamos usando o termo molécula pela primeira vez neste volume para indicar a composição mínima de uma substância. A palavra molécula tem um significado muito específico. Só é possível se referir a um conjunto de átomos como molécula se esse conjunto constitui uma substância molecular - algo relacionado aos modelos de ligação química. (MORTIMER et al, 2020, p. 26)

Entende-se que as concepções a respeito das informações apresentadas para o entendimento dos conteúdos são, em boa parte dos casos, superficiais e insuficientes para alunos que não tiveram uma boa educação nos anos anteriores a esta etapa da educação. O trecho é um exemplo claro de como as abordagens a respeito dos conceitos científicos são trazidos, sem o oferecimento de subsídios para a compreensão por parte desses estudantes, além de contribuir para uma visão limitada. Contrariamente, “um conceito além de não existir isolado, se constitui numa rede de outros, como produto de uma elaboração racional da experiência dos sujeitos” (LIMA; AGUIAR; CARO, 2011, p. 860). Em outras palavras, a crítica que fazemos ao perfil conceitual do livro tal como foi formado não é que o termo não

deva ser introduzido desde o início para que dele surja um novo sentido, mas como essa mediação é realizada.

No que se refere ao desenvolvimento da curiosidade e espírito crítico por parte dos estudantes, o livro tem como proposta expandir o conteúdo por meio de reflexões críticas em que são abordadas questões estudadas ao longo das seções. Para isso, o livro apresenta boxes intitulados “Investigação” ou “Projeto”, onde são feitos questionamentos para ajudar o estudante a compreender e refletir sobre os conceitos abordados.

Ademais, ao final dos capítulos, são apresentados uma caixa intitulada “Para saber +” onde são dispostas sugestões de leituras, páginas da internet, filmes, livros e aplicativos com o intuito aprofundar os conhecimentos dos alunos. No entanto, não são todos os capítulos que trazem esse recurso complementar.

A linguagem utilizada se apresenta de forma clara e sucinta, o livro busca integrar a linguagem comum à linguagem científica de forma que os alunos consigam reconhecer as diferenças. Entretanto, tendo em vista que os vestibulares se referem a livros didáticos, o aluno deverá utilizá-los na preparação para o exame. Nesse caso, a resposta às questões deve estar associada à linguagem e ao conceito concebido a partir desse referencial (MEDINA; SANTOS; MOREIRA; CARVALHO, 2010), que neste caso, pode representar formas alternativas na apresentação dos conceitos químicos. O trecho a seguir é um exemplo claro de como esses aspectos foram observados:

Para a substância representada pela fórmula NaHCO_3 , a IUPAC (sigla em inglês para União Internacional de Química Pura e Aplicada), organização internacional que regulamenta a denominação dos compostos químicos, recomenda a nomenclatura hidrogenocarbonato de sódio. No entanto, essa substância é popularmente conhecida como bicarbonato de sódio. Em nossos textos optamos por manter o nome popular da substância. (MORTIMER et al, 2020, p. 21)

Além do mais, as imagens presentes nos trabalhos de ensino parecem ser consideradas a forma mais eficaz de construção e comunicação do conhecimento científico, pois auxiliam na compreensão e aprendizagem dos conhecimentos (BRUZZO, 2004). Nesse sentido, o livro apresenta imagens bastante contextualizadas com os conteúdos propostos, é possível observar estruturas químicas, materiais de difícil acesso e até mesmo procedimentos laboratoriais. No que diz respeito aos experimentos propostos, todos apresentam imagens do passo a passo correspondente, isso demonstra a preocupação dos autores em casos da não possibilidade de realização dos mesmos por motivos diversos. No geral, as ilustrações encontradas na obra respeitam as diferentes etnias, gêneros e classes sociais e evitam a criação de estereótipos e

preconceitos. Estão distribuídos proporcionalmente no texto sem exagerar a imagem ou desvalorizar o texto, e apresentam legendas e fontes de referência que auxiliam no seu entendimento.

O livro contém atividades e exercícios em cada capítulo. Quanto aos aspectos dessas atividades, em algumas situações são utilizados exercícios para introduzir o conteúdo, como no caso do conteúdo de transformações químicas, onde o conceito fica evidente na prática a partir do experimento proposto. O livro apresenta assim muitas atividades experimentais em que são utilizados materiais simples e ao final de cada uma delas há questões que buscam a reflexão sobre o que o aluno observou.

O primeiro capítulo analisado traz bastante exercícios acerca do tema proposto, sendo bastante eficaz na compreensão das transformações físicas e estimulando o estudante, pois ele será exposto a uma situação que exigirá que ele use seus argumentos para tirar sua própria conclusão sobre todos os fenômenos que podem ocorrer. Os demais capítulos seguem a mesma lógica, apresentando atividades contextualizadas com imagens dos procedimentos que auxiliam na compreensão. Além disso, é possível observar a presença de roteiros de fácil entendimento explicando o porquê de realizar tal atividade. Em alguns capítulos nota-se a presença de questões de vestibulares acerca dos temas abordados.

Do ponto de vista dos aspectos metodológicos, as modalidades contidas no livro são geralmente importantes e relevantes para a compreensão do conteúdo deste volume, pois traz experimentos simples, estimula o pensamento e a reflexão do aluno; por outro lado, não representam bem as teorias porque muitas são abordadas somente a partir de atividades.

4.2 Livro 2: Evolução, biodiversidade e sustentabilidade

O livro em questão apresenta 2 unidades e 5 capítulos. É o único a apresentar apenas um capítulo em que tem a disciplina de química como complementar das demais disciplinas. Sendo assim, o capítulo em questão é o capítulo 2, incorporado na unidade 1 que tem como tema central a evolução dos seres vivos. Desse modo, o capítulo 2 aborda sobre a genética e a evolução “discutindo sobre o uso de modelos para construir o conhecimento científico” (MORTIMER et al, 2020, p. 205). Nesse sentido, a química é integrada de forma complementar no capítulo como forma de abordar aspectos, como por exemplo, o contexto histórico que levou a proposta da estrutura química da molécula de DNA, além de outras características.

O Quadro 4 apresenta o conteúdo de química abordado na obra e as habilidades e competências correspondentes:

Quadro 4- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
2	Genética e evolução.	Competências gerais: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 e 10 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201), (EM13CNT206), (EM13CNT208), (EM13CNT301), (EM13CNT302) e (EM13CNT305)

Fonte: Autoria própria.

Como dito anteriormente, a quantidade de conteúdos químicos neste volume é bem pequena e é utilizado apenas na apresentação histórica das pesquisas sobre o DNA e sua estrutura. Assim, as poucas páginas acerca do tema não apresentam imprecisões conceituais e nem desatualizações, porém, apresentam alguns erros de digitação e também conceitos não apresentados em outras seções do livro, sendo necessário o professor identificá-los e discuti-los. Em síntese, a parte em que a química está presente tem como características um resumo da história relacionando pesquisadores que fizeram parte das pesquisas sobre o DNA, conforme o trecho a seguir:

Linus Pauling (1901-1994), no Caltech, na Califórnia (EUA), também buscava determinar a estrutura de algumas moléculas, entre elas o DNA. Outra pesquisa estava sendo realizada na Universidade de Cambridge, na Inglaterra, por James Watson (1928) e Francis Crick (1916-2004). Eles queriam desvendar a função genética do DNA e, para isso, buscavam dados e princípios usados em outras pesquisas para elaborar um modelo explicativo. (MORTIMER et al, 2020, p. 54)

Como o livro apresenta apenas este tema acerca dos aspectos de temas químicos, semelhante ao Livro 1, para a compreensão da natureza química do DNA, o livro propõe uma atividade investigativa com textos e imagens que retomam os principais experimentos na determinação do DNA como material genético dos seres vivos. Nesse sentido, ao final da atividade é proposto uma reflexão acerca dos textos e imagens, de modo que essa contribua para o entendimento de conteúdos posteriores.

Souza e Rocha (2017) afirmam que esses textos e imagens, quando distribuídos em livros didáticos, podem servir de motivação, contextualização e complementam o conteúdo detalhado nos vários capítulos. É importante, portanto, que haja um equilíbrio na linguagem utilizada no texto, que deve utilizar elementos da linguagem cotidiana associados ao discurso

científico (JOTTA; CARNEIRO, 2009). Dessa forma, as linguagens, visual e verbal, devem estar articuladas no livro didático, a fim de cooperarem efetivamente na aprendizagem, portanto o texto deve conversar com as imagens expostas (JOTTA; CARNEIRO, 2009).

4.3 Livro 3: Origens: o universo, a terra e a vida

O presente livro apresenta 2 unidades e 4 capítulos nos quais os capítulos 1, 2 e 3 tem a disciplina de química como complementar das demais disciplinas. A primeira unidade tem como tema central a origem do Universo e a Terra e o primeiro capítulo intitulado “Cosmologia: dos primórdios da Astronomia à lei da gravitação universal” busca abordar o desenvolvimento dos estudos dos corpos celestes e de todo o cosmos. No entanto, a disciplina química neste capítulo é abordada apenas na seção de forças de atrito para explicar a origem do atrito no que se refere aos pontos de contato das rugosidades microscópicas e a relação dos efeitos atômicos (MORTIMER et al, 2020).

O segundo capítulo, ainda na primeira unidade, tem como tema o Big Bang até a formação da Terra com o objetivo de discutir sobre teorias do Universo dando ênfase aos métodos e instrumentos utilizados na obtenção de distâncias de determinados astros. Desse modo, a química no capítulo auxilia no entendimento da teoria do big bang, de alguns astros, da evolução das estrelas, além de abordar a origem dos elementos químicos.

O terceiro capítulo, intitulado “A vida na Terra e as evidências de sua origem”, integrado na unidade dois, que tem como tema “A origem da vida”, tem como foco estudar o conceito de vida e a origem dos primeiros seres vivos. Para isso, o assunto da disciplina de química abordado no capítulo é o tempo de meia-vida, que é abordado na seção que dispõe sobre as evidências para compreender a origem da vida.

O Quadro 5 apresenta os conteúdos de química abordados no Livro 3 e as habilidades e competências correspondentes:

Quadro 5- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
1	Atrito e a relação dos efeitos atômicos.	Competências gerais: 1, 2, 3, 4 e 5 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201), (EM13CNT204), (EM13CNT205), (EM13CNT301), (EM13CNT302), (EM13CNT303) e (EM13CNT307)

2	Teoria do big bang, astros, evolução das estrelas, origem dos elementos químicos.	Competências gerais: 1, 2, 4 e 5 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201), (EM13CNT204), (EM13CNT205), (EM13CNT209), (EM13CNT301), (EM13CNT302) e (EM13CNT303)
3	Tempo de meia-vida	Competências gerais: 1, 2, 3, 4, 7, 9 e 10 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201), (EM13CNT202), (EM13CNT301) e (EM13CNT303)

Fonte: Autoria própria.

Quanto ao critério de abordagem conceitual, o livro apresenta conceitos químicos em capítulos individuais de forma a contribuir para uma melhor compreensão dos tópicos centrais. Nesse sentido, os conceitos são inseridos como forma de aprofundar o conhecimento e, conseqüentemente, a compreensão dos fenômenos em questão.

O livro não apresenta imprecisões conceituais e desatualizações com relação aos temas químicos abordados. As informações são contextualizadas com as disciplinas que integram a área de Ciências da Natureza de modo que se tenha um diálogo com os componentes curriculares (SILVA; MAGALHÃES, 2016). No caso das forças de atrito, o contexto se dá pela origem do atrito, que está diretamente relacionado com as forças de atração elétrica entre os átomos e as moléculas das superfícies correspondentes (MORTIMER et al, 2020), colaborando para uma outra perspectiva de abordagem do assunto. No entanto, ao relatar a constituição da matéria na temática do big bang, o livro traz definições químicas como elétrons, prótons, nêutrons e quarks não abordadas previamente, mas que como proposta da abordagem teórico-metodológica do livro, incentiva o aluno a expor o que já se conhece sobre o que será abordado. Ainda, como em todos os livros da coleção, ao final de cada capítulo são sugeridos alguns recursos complementares como vídeos, leituras páginas da internet e aplicativos com simuladores que podem ser utilizados em atividades propostas no livro.

O volume apresenta linguagem simples e objetiva com termos relevantes destacados e conceitos científicos apresentados de acordo com os temas abordados. Os termos destacados no livro tornam os textos mais científicos e, na maioria dos casos, são acompanhados de posições ou frases explicativas separadas do restante do texto por vírgulas ou travessões, indicando que o termo é explicado no presente trecho. Do mesmo modo, o livro traz uma grande quantidade de imagens, tabelas e gráficos que complementam as informações dos textos.

O livro traz em todos os tópicos atividades contextualizadas, que incentivam a investigação, a reflexão e a interpretação de textos de divulgação científica. Para os conteúdos apresentados foram encontradas três atividades, duas no capítulo dois e uma no capítulo três. As atividades do capítulo dois propõem que os alunos identifiquem elementos químicos no cotidiano, como também, reflitam sobre as teorias científicas que explicam a origem dos elementos químicos. A atividade do capítulo três é apresentada como uma articulação de ideias e possibilita aos estudantes uma aproximação das práticas científicas. Um exemplo das atividades que compõem o livro aparece na Figura 2 a seguir:

Figura 2- Recorte do Livro 3: representação da atividade proposta.

ATIVIDADE 6

Gincana dos elementos químicos

PROJETO

No dia a dia, não pensamos muito nos elementos com os quais interagimos. Nesta atividade, vamos conferir os elementos que estão próximos de nós.

MATERIAL

Uma folha impressa com a tabela periódica, um lápis ou uma caneta.

O QUE FAZER

1. Cada grupo de estudantes receberá uma folha contendo a tabela periódica dos elementos químicos.
2. Quando o professor iniciar a gincana, os grupos deverão marcar na tabela os elementos que estão presentes na sala de aula e anotar no caderno onde eles se encontram, incluindo tudo o que estiver ali, como mobília, material escolar e pessoas.
3. Ao término do tempo estabelecido pelo professor, os grupos deverão socializar os resultados com a turma.

REFLEXÃO

1. Quais elementos foram comuns a todos os grupos?
2. Quais elementos foram citados por apenas um dos grupos? Onde eles estão presentes?
3. É possível separar em grupos distintos os elementos que constituem os objetos daqueles que constituem as pessoas?
4. Escolha cinco elementos de sua lista e diga como eles são obtidos na natureza.

Fonte: MORTIMER et al (2020, p. 101).

A partir da atividade exposta percebe-se a busca por conhecimentos prévios por parte dos alunos de maneira a expor o que já se conhece acerca dos temas. Nesse sentido, a abordagem metodológica do livro busca a partir de perguntas, imagens, experimentos e textos associados aos conteúdos criar situações contextualizadas para que os alunos de forma ativa possam observar, analisar, investigar, refletir, entre outros. Em consideração a isso, os estudantes poderão interagir com seus pares e professores de forma colaborativa (MORTIMER et al, 2020).

4.4 Livro 4: Materiais, luz e som: modelos e propriedades

À semelhança dos restantes livros da coleção, este livro contém capítulos em que o ensino da disciplina de química é mais contemplado que as demais e outros em que serve apenas como complemento. O livro possui nove capítulos divididos em três unidades, de modo que os capítulos 1, 6 e 7 são mais voltados para os aspectos químicos e os demais capítulos abordam de forma complementar. Diferentemente dos outros livros da coleção em questão, o ensino de química neste livro tem maior relevância mesmo nos capítulos em que a disciplina aparece como forma de trabalho conjunto com outras disciplinas.

A primeira unidade tem como tema central a constituição e propriedades dos materiais, tendo o primeiro capítulo como ferramenta para compreensão das maneiras de organização das partículas nos estados líquido, sólido e gasoso. busca abordar o desenvolvimento dos estudos dos corpos celestes e de todo o cosmos. Desse modo, a disciplina química é abordada em todo o capítulo com a realização de experimentos.

O sexto capítulo também relevante para a análise, presente na unidade 2 tendo como tema principal ondas e propriedades ondulatórias da matéria, tem como proposta tratar sobre a origem da tabela periódica, o modelo atômico de Bohr e os níveis de energia. Nessa perspectiva, a química no capítulo auxilia no entendimento de várias temáticas tendo como auxílio no entendimento dos conteúdos a disciplina de física.

O sétimo capítulo ainda na unidade 2, denominado “Modelo quântico para os átomos e a tabela periódica moderna”, tem como foco estudar “os princípios básicos e os principais fundamentos da teoria quântica, a partir da descrição da dualidade onda-partícula dos elétrons” (MORTIMER et al, 2020, p. 206). Para isso, o capítulo contempla o ensino de Biologia e Física, mas com possibilidade de atividades em conjunto com outras disciplinas.

O Quadro 6 apresenta os conteúdos de química abordados nos capítulos citados e também nos demais encontrados do Livro 4 e as habilidades e competências correspondentes:

Quadro 6- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
1	Propriedades e constituição dos materiais, propriedades dos sólidos, líquidos, gases, coloides, aerossóis, plasmas e outros.	Competências gerais: 1 e 2 Competências específicas: 3 Habilidades: (EM13CNT301) e (EM13CNT302)
2	Propriedades dos materiais, dissolução, densidade.	Competências gerais: 1, 2, 4 e 9 Competências específicas: 3

		Habilidades: (EM13CNT301) e (EM13CNT307)
3	Modelos atômicos e propriedades dos materiais.	Competências gerais: 1, 2, 4 e 5 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201) e (EM13CNT301)
6	Surgimento da tabela periódica, modelo atômico de Bohr e níveis de energia.	Competências gerais: 1, 2 e 9 Competências específicas: 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT201) e (EM13CNT301)
7	Modelo quântico para os átomos, tabela periódica moderna, distribuição eletrônica por níveis e subníveis.	Competências gerais: 1, 4 e 5 Competências específicas: 3 Habilidades: (EM13CNT302) e (EM13CNT303)
8	Radioatividade, partículas elementares	Competências gerais: 1 e 2 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT103), (EM13CNT104), (EM13CNT203), (EM13CNT205), (EM13CNT302), (EM13CNT303), (EM13CNT304) e (EM13CNT306)

Fonte: Autoria própria.

A proposta de abordagem conceitual se apresenta no formato dos demais livros com conteúdos relacionados aos temas centrais com vistas a relacionar ocasiões de aplicação. Nesse sentido, descreve-se que no livro 4, conforme mencionado, são apresentados conceitos relacionados às atividades experimentais, ou seja, é a partir da realização de experimentos e da observação de fenômenos que o aluno compreenderá os conceitos. Para tanto, o livro sugere uma série de recursos, como o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC no uso de vídeos e simuladores como estratégias no desenvolvimento de propostas e conclusões. Assim, os conceitos objetivos são contextualizados com muitos exemplos do cotidiano, mas busca-se evitar a utilização de esquemas classificatórios quando não apropriado e, também, o que os autores chamam de fronteira rígida, ou seja, certas classes podem apresentar mais de um caráter como, por exemplo, a ligação química covalente pode apresentar um certo caráter iônico. Além disso, respeitando os aspectos previamente estabelecidos no critério de abordagem conceitual, a obra não apresenta imprecisões conceituais ou problemas desatualizados em relação aos temas.

No que se refere à linguagem, o livro traz textos de fácil entendimento com explicação dos conceitos importantes que são destacados, mas com enfoque da linguagem da vida cotidiana (MORTIMER et al, 2020, p. 206). Além disso, utiliza imagens associadas a textos escritos e experimentos sugeridos para subsidiar a compreensão do conteúdo.

Uma parte importante do livro são as atividades e exercícios propostos, que visam testar o entendimento dos alunos e aplicar os conceitos aprendidos. Nessa perspectiva, as

atividades da obra contribuem para o aprofundamento dos conteúdos estudados nos capítulos, em alguns capítulos a discussão se inicia com atividades experimentais investigativas em que os alunos devem participar ativamente na observação e elaboração de critérios como forma de introduzir os assuntos e buscar por conhecimentos prévios.

Outro aspecto importante diz respeito a metodologia aplicada, critério que teve como foco verificar os procedimentos com que os conteúdos são transmitidos. Para além da abordagem interdisciplinar, os conteúdos são apresentados com ênfase na aprendizagem ativa com a promoção de atividades anteriormente citadas, além de propiciar situações contextualizadas, característica da coleção. Também propõe o uso de recursos tecnológicos que facilitam o acesso ao conhecimento, tornando o aprendizado mais dinâmico e atualizado.

4.5 Livro 5: O mundo atual: questões sociocientíficas

O livro em questão apresenta sete capítulos distribuídos em três unidades, de modo que os capítulos 1, 2 e 3 são mais voltados para os aspectos químicos e os capítulos 5, 6 e 7 abordam de forma complementar. A primeira unidade, na qual estão inseridos os capítulos de maior relevância química, tem como tema central ciclos biogeoquímicos da matéria na natureza e cada capítulo aborda um ciclo específico. Os capítulos que têm a disciplina química como complementar abordam assuntos como a química dos produtos naturais, entre outros, e como auxílio na compreensão de algumas moléculas. Dessa forma, o Quadro 7 apresenta os conteúdos de química abordados nos capítulos do Livro 5 e as habilidades e competências correspondentes:

Quadro 7- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
1	Solubilidade de gases em líquidos, pH, equilíbrio químico.	Competências gerais: 1, 2, 4, 7, 9 e 10 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT105), (EM13CNT203), (EM13CNT301), (EM13CNT302), (EM13CNT303), (EM13CNT307) e (EM13CNT310)
2	Ciclo do carbono, combustíveis.	Competências gerais: 1, 2, 7 e 10 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT105), (EM13CNT203), (EM13CNT206), (EM13CNT303), (EM13CNT304) e (EM13CNT309)

3	Chuva ácida, ciclos biogeoquímicos.	Competências gerais: 1, 2, 7 e 10 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT104), (EM13CNT105), (EM13CNT206), (EM13CNT304) e (EM13CNT306)
---	-------------------------------------	---

Fonte: Autoria própria.

O acesso ao conteúdo abordado no livro é dado de forma mais participativa em relação aos alunos, colocando questões e imagens que visam despertar a curiosidade e estimular a descoberta de conhecimentos prévios. Logo em seguida, já propõe atividades de pesquisa ligadas a disciplinas teóricas. As questões de competências e habilidades em cada capítulo e listadas no Quadro 7 envolvem a resolução de problemas comuns e pedem aos alunos que forneçam uma explicação da situação. No entanto, há pouca base teórica para resolver os problemas, mas o livro não apresenta dados desatualizados. A teoria fornecida traz muitos exemplos do cotidiano para que sejam colocados no contexto dos conceitos elaborados e sustentem diferentes perspectivas. Imagens de representações esquemáticas e procedimentos laboratoriais também são observadas ao longo do capítulo, dando importância à contribuição do entendimento para a ciência experimental, que envolve pesquisa e análise dos dados obtidos.

Assim como nos demais livros da coleção, nota-se como a disposição dos conteúdos, tabelas e imagens se dá de forma organizada para contribuir com a construção do conhecimento. Porém, a disposição do conteúdo químico na obra dificulta sua localização, pois não segue uma ordem lógica de informações, mas sim uma ordem contextual sobre os temas escolhidos. Merecem destaque os materiais sugestivos, que dialogam diretamente com os objetos de estudo dos capítulos.

4.6 Livro 6: Desafios contemporâneos das juventudes

O presente livro apresenta 3 unidades e 7 capítulos nos quais os capítulos 1, 2, 3, 4 e 5 trazem uma maior relevância para a disciplina química. Os capítulos 1 e 2 pertencem à primeira unidade, que tem como tema central uma abordagem interdisciplinar sobre drogas, cigarro e bebidas alcoólicas. Para isso, os capítulos 1 e 2 abordam temas químicos relacionados à composição de drogas e outros produtos com vistas a tratar as funções orgânicas. A segunda unidade abrange os capítulos 3, 4 e 5 e tem como tema corpo saúde e nutrição. Os capítulos da segunda unidade abordam temas como bioquímica e termoquímica de forma contextualizada com o tema proposto. Entretanto, o capítulo 5 não apresenta

conteúdos químicos específicos, mas aborda reações na obtenção e no armazenamento da energia dos alimentos. Dessa forma, o Quadro 8 apresenta os conteúdos de química abordados nos capítulos do Livro 6 e as habilidades e competências correspondentes:

Quadro 8- Conteúdos abordados no livro do PNLD 2021.

Capítulo	Conteúdo	Competências e habilidades
1	Funções orgânicas e suas propriedades, orbitais moleculares, geometria molecular e moléculas orgânicas.	Competências gerais: 1, 2, 8 e 10 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT104), (EM13CNT107) e (EM13CNT301)
2	Funções orgânicas, química do sistema nervoso.	Competências gerais: 1, 8 e 10 Competências específicas: 1 e 2 Habilidades: (EM13CNT104) e (EM13CNT207)
3	Bioquímica.	Competências gerais: 1, 8 e 9 Competências específicas: 1 e 2 Habilidades: (EM13CNT104) e (EM13CNT207)
4	Termoquímica dos alimentos.	Competências gerais: 1 e 2 Competências específicas: 1, 2 e 3 Habilidades: (EM13CNT101), (EM13CNT203), (EM13CNT207) e (EM13CNT301)

Fonte: Autoria própria.

A partir dos temas centrais, o livro apresenta uma abordagem conceitual integrada na maioria das vezes com a disciplina biologia, associada a situações que envolvem riscos a saúde e que tem como objetivo “conscientizar os estudantes a adotar atitudes que valorizem o cuidado com o próprio corpo e o bem-estar” (MORTIMER et al, 2020, p. 206). Para esse fim, no primeiro capítulo as funções orgânicas são contextualizadas com as moléculas presentes nas drogas e nas bebidas alcoólicas. Inicialmente, o capítulo discute sobre a representação das moléculas orgânicas onde são trazidos tópicos sobre estrutura e orbitais atômicos e moleculares. Os demais capítulos seguem a mesma organização discutindo os conteúdos que se relacionam com os temas. Observa-se durante os capítulos que são muitos os conceitos que seriam melhor entendidos a partir da abordagem de outros conceitos químicos. Observa-se também que o capítulo, por ser breve, possui tópicos curtos e concisos em que os assuntos são abordados superficialmente, como a diferenciação de substâncias orgânicas e sua síntese, e também alguns tópicos relacionados à termoquímica, que traz na forma de exercícios. Entretanto, o livro não apresenta desatualizações com relação aos temas.

De modo semelhante aos demais livros da coleção, o volume apresenta linguagem simples e objetiva com termos relevantes destacados e conceitos científicos apresentados de acordo com os temas abordados. Do mesmo modo, são apresentados imagens, tabelas e gráficos que complementam as informações trazidas nos textos e melhor facilitem a compreensão.

Os capítulos apresentam uma grande quantidade de atividades e exercícios que tem como propósito trazer formas diferentes na abordagem dos conceitos, no entanto, conceitos discutidos apenas nessas atividades não sendo dialogados com outros conceitos do livro. Para mais, as atividades propõem a realização de experimentos, alertar sobre o descarte e o uso exagerado de medicamentos a partir de uma discussão, a reflexão acerca da alimentação, entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do livro didático é uma atividade importante na prática pedagógica, pois permite ao professor refletir criticamente sobre a concepção pedagógica, planejamento do trabalho pedagógico, conteúdos e metodologias que serão utilizadas (VILARINHO; SILVA, 2015). A partir disso, é possível perceber a existência de lacunas em sua composição, ora na forma de organização e exposição de conteúdo, nas atividades propostas, no desenvolvimento de conceitos nas páginas, ou mesmo inadequações conceituais e à região, ao contexto social e às práticas de um determinado grupo escolar.

Desta forma, considerando os aspectos observados na importância da análise de livros didáticos, os livros didáticos analisados, apresentam conteúdos químicos integrados às diversas áreas do conhecimento da Biologia e da Física. As seções submetidas a análise em sua maioria foram questionadas quanto a apresentação e contextualização dos conteúdos, destacando-se pequenos detalhes que fazem parte da proposta da coleção, mas que são importantes para a melhor associação de conteúdos por parte dos estudantes, considerando que nem todos tiveram o mesmo ensino até esta etapa da educação básica, incluindo informações acerca da contextualização com outras disciplinas e, também, a forma como os conteúdos contribuem para o alcance das competências e habilidades descritas.

No que diz respeito à contribuição dos conteúdos de química para a formação de habilidades e competências específicas da coleção de livros em questão, destaca-se a importância dos conhecimentos químicos básicos para o desenvolvimento humano. "O estudo da química deve capacitar os alunos para compreender as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada" (ALMEIDA et al., 2007, p. 2). Neste sentido, através das várias disciplinas do estudo da química, desenvolvem-se competências, quer sejam de análise, quer de investigação, que contribuem para a compreensão da natureza, da ciência e dos seus conceitos, ajudam no desenvolvimento de atitudes científicas e no diagnóstico de conceitos não científicos. Além disso, contribuem para o despertar do interesse pela ciência.

Com base no exposto, todos os livros da coleção tratam de competências gerais, competências específicas e habilidades localizadas no início de cada capítulo sobre prática e desenvolvimento de habilidades. Por outro lado, não fornece conteúdos consistentes para apoiá-los, alguns conceitos não são abordados com a devida importância ou são apresentados apenas como forma de complementar outras disciplinas. Em alguns casos, os conteúdos propostos são abordados na forma de atividades experimentais, contextualizadas com temas

atuais relacionados a problemas, motivos de sua origem, formas de prevenção, entre outros, que de diversas formas procuram incluir fatos sociais e estimular o debate crítico construtivo na sala de aula. No entanto, alguns livros exploram mais os conceitos baseados na BNCC do que outros na coleção.

Outro ponto importante que não é abordado em detalhes na maioria dos livros da coleção é a explicação de alguns termos que são utilizados na explicação dos tópicos, mas são colocados sem nenhum contexto com outros termos químicos, sendo necessário, para o entendimento, uma explicação por parte dos professores. Nesse sentido, conhecer a distribuição e a forma de como os conteúdos são dispostos corrobora para uma melhor utilização dos livros e também, para definir o momento em que serão utilizados.

Com relação a nova organização, o que se questiona é se efetivamente um aluno de primeiro ano de ensino médio, com aproximadamente quatorze anos de idade, já tem condições psicológicas e socioemocionais para definir qual itinerário vai escolher para toda sua vida. Além desta questão, há ainda a questão estrutural das escolas, quais os critérios que as escolas criarão para ofertar itinerários formativos? Quantos itinerários terão em cada escola? Quando o estudante escolher por um itinerário que a escola mais próxima da casa dele não ofereça, quais as condições que o Estado dará para que ele possa cursar itinerários em outras escolas mais distantes? São muitos os questionamentos que a implementação daquilo que está descrito na lei nos impõe, o que nos leva a concluir que alguns estudantes terão maiores condições de escolhas do que outros, que alguns privilegiados poderão ser atendidos em suas escolhas, enquanto que a maioria será predestinada àquilo que lhe for ofertado. O que mais uma vez comprova os ideais neoliberalistas que embasam esta reforma.

Por fim, este estudo trouxe uma visão sobre a nova organização dos conteúdos de química nos livros didáticos oferecidos pelo PNLD 2021. Diante disso, observou-se um novo desafio para todos que fazem parte do sistema educacional, alunos, professores, estes que são os responsáveis por facilitar e implementar esta proposta de forma a apoiar o desenvolvimento das competências propostas. Nesse sentido, a escola como um todo tem todas as mudanças propostas como algo novo, é preciso se adequar à nova realidade e tratar da formação dos educadores, pois incluirá a interdisciplinaridade, o que indica a necessidade de um trabalho conjunto.

A análise do livro deixa como sugestão para pesquisas futuras a discussão acerca das formações docentes à luz dessa nova proposta da BNCC. Levando em consideração a situação atual da educação, há dúvidas sobre como essa proposta será investigada e se os investimentos serão direcionados para sua correta aplicação. Para mais, as observações a respeito dos novos

livros também incentivam a discussão sobre a forma como são trabalhados na prática, com a questão da interdisciplinaridade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. C. S., et al. Contextualização Do Ensino De Química: Motivando Alunos De Ensino Médio. In: X ENCONTRO DE EXTENSÃO, 10., 2007, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: X Encontro de Extensão, 2007. p. 1-9.
- ARAUJO, R. S.; LEITE, B. S. Revisão Bibliográfica sobre Pesquisas com Livros Didáticos de Química: análise das funções identificadas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 1-26, 23 nov. 2021. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u13731398>>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- BANDEIRA, D. Materiais Didáticos. Curitiba: Iesde, 2009. 34 p.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 281 p.
- BASTOS, K. L.; GONÇALVES, K. M.; NETO, J. S. Modelo padrão: uma análise dos livros didáticos do pnld para identificar conceitos relacionados à física de partículas elementares. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [S.L.], v. 44, p. 1-16, 2022. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2022-0153>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- BOLLMAN, M. G. N. Revendo o Plano Nacional de Educação: proposta da sociedade brasileira. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 31, n. 112, p. 657-676, set. 2010. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302010000300002>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: jun. 2022.
- _____. Lei nº. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a reforma do ensino médio brasileiro, Brasília DF, 2017. Disponível em : <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>> Acesso em: ago. 2022.
- _____. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394/96**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: jun. 2022.

- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>>. Acesso em: jul. 2022.
- _____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio em debate. Brasília, DF: MEC, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6695-dcn-paraeducacao-profissional-debate&Itemid=30192> Acesso em: out. 2022.
- _____. Ministério da Educação. Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE). Funcionamento do PNLD, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/funcionamento>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- _____. Ministério da Educação. PNLD. Portal MEC, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-acoes1921564125/pnld439702797/12391-pnld>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- _____. Ministério da Educação. Referenciais curriculares para a elaboração de itinerários formativos. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <<https://novo-ensino-medio.saseducacao.com.br/wp-content/uploads/2021/08/Referenciais-Curriculares-para-elaboracao-dos-Itinerarios-Formativos.pdf>>. Acesso em: nov. 2022.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 25, n. 89, p. 1359-1378, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302004000400013>>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- CAVALIERE, A. M. V. Educação Integral: uma nova identidade para a escola brasileira? *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 23, n. 81, p. 247-270, dez. 2002. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 19 out. 2022.
- CIDADE ESCOLA APRENDIZ. Críticas à BNCC. publicado em 2017. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/reportagens/sob-criticas-base-nacional-comum-curricular-bncc-e-aprovada>>. Acesso em 23 jun. 2023.
- COPATTI, C.; ANDREIS, A.; ZUANAZZI, L. Olhares Ao Programa Nacional Do Livro E Do Material Didático: Relações Entre Estado, Mercado Editorial E Os Livros

- Didáticos Na Escola. *Perspectivas em Políticas Públicas*, [S. l.], v. 14, n. 27, 2021. Disponível em: <<https://revista.uemg.br/index.php/revistapp/article/view/5795>>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- COSTA, E. O.; LIMA, R. C. S.; SANTOS, J. C. O. A Importância Dos Livros Didáticos No Ensino De Química: Uma Análise Dos Livros De Química Na Escola Estadual Orlando Venâncio Dos Santos. In: 2º Congresso Nacional De Educação, 2., 2015, Cuité. **Anais [...]**. Cuité: IICONEDU, 2015. p. 1-9.
- DIAS, M. A. S. O Uso Do Livro Didático Como Principal Ferramenta No Ensino De Geografia Da Educação De Jovens E Adultos – EJA. **Revista de Geografia (Recife)**, Recife, v. 38, n. 1, p. 389-399, 06 mar. 2021.
- EMMEL, R.; ARAÚJO, M. C. P. A Pesquisa sobre o livro didático no Brasil: contexto, caracterização e referenciais de análise no período 1999-2010. *Anais IX ANPED Sul. Seminário de pesquisa em educação da região sul*. 2012.
- FERNANDES, N. S.; VASCONCELOS, F. H. L.; CARVALHO, W. V. Programa Nacional Do Livro E Do Material Didático (Pnld): Um Estudo De Seu Funcionamento E Apresentação Das Mudanças Nos Materiais À Luz Do Novo Ensino Médio A Partir De 2021. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 15, p. 021023, 3 set. 2021. IFCE. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21439/conexoes.v15i0.2099>>. Acesso em: out. 2022.
- FERREIRA, R.A.; RAMOS, L. O. L. O projeto da MP nº 746: entre o discurso e o percurso de um novo ensino médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 26, n. 101, p. 1176-1196, dez. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362018002601295>>. Acesso em: 19 out. 2022.
- FERRETTI, C. J.. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. *Estudos Avançados*, Campinas, v. 32, n. 93, p. 25-42, maio 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0103-4014.20180028>>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- FRISON, M. D., et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de Ensino de Ciências Naturais. Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC), 7., 2009, Florianópolis: Enpec, Anais. 13 f. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viipec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

- GAMA, R. S., et al. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 2, p. 898-911, 25 set. 2021.
- GIORGI, C. A. G., et al. Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o livro didático como capital cultural do aluno/família. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 22, n. 85, p. 1027-1056, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362014000400008>>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- HERNANDES, P. R. A Lei no 13.415 e as alterações na carga horária e no currículo do Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, [S.L.], v. 28, n. 108, p. 579-598, set. 2020. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002802266>>. Acesso em: 19 out. 2022.
- HYPÓLITO, Á. M. BNCC, Agenda Global E Formação Docente. **Retratos da Escola**, [S.L.], v. 13, n. 25, p. 187, 7 ago. 2019. Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22420/rde.v13i25.995>>. Acesso em: 19 out. 2022.
- LAJOLO, M. Livro didático: um quase manual de usuário. *Em aberto*, v.16, n. 69, p. 3-9, 1996. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2368/2107>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- LEITE, B. S. A experimentação no ensino de química: uma análise das abordagens nos livros didáticos. *Educación Química*, [S.L.], v. 29, n. 3, p. 61, 7 ago. 2018. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.3.63726>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas Contemporâneos de Educação: escola tradicional e escola construtivista. **Caderno de Pesquisa**, Ceará, v. 107, n. 10, p. 187-206, jul. 1999.
- LESSA GONÇALVES, H. J.; BONI, B. R.; GOMES, A. C. R. Currículo interdisciplinar no ensino integral: concepções de professores paulistas de Ciências da Natureza e Matemática (Conceptions of integral school and interdisciplinary curriculum). *Revista Eletrônica de Educação*, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 645–658, 2019. DOI: 10.14244/198271992386. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2386>. Acesso em: 21 out. 2022.

- LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JÚNIOR, O.; CARO, C. M. Formação de conceitos científicos: reflexões a partir da produção de livros didáticos. *Ciência & Educação* (Bauru), [S.L.], v. 17, n. 4, p. 855-871, 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132011000400006>>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- LOPES, A. C. Itinerários formativos na BNCC do Ensino Médio: identificações docentes e projetos de vida juvenis. *Retratos da Escola*, [S. l.], v. 13, n. 25, p. 59–75, 2019. DOI: 10.22420/rde.v13i25.963. Disponível em: <<https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/963>>. Acesso em: 19 out. 2022>. Acesso em: 19 jun. 2023.
- MEDINA, R. A., et al. A influência da linguagem química empregada nos livros didáticos na compreensão e resoluções dos exercícios sobre “Interações Intermoleculares”. In: XV Encontro Nacional De Ensino De Química (XV ENEQ), 15., 2010, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (Ed/Sbq), 2010. p. 1-9.
- MONTEIRO, M. C. G. G.; BARRETO, B. C. PROFESSOR, LIVRO DIDÁTICO E CONTEMPORANEIDADE. **Pesquisas em Discurso Pedagógico**, [S.L.], v. 2008, n. 1, p. 1-6, 8 ago. 2008. Faculdades Catolicas. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17771/pucRio.pdpe.11983>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- MOREIRA, A. F. B. **Os parâmetros curriculares nacionais em questão**. *Educação & Realidade*, [S. l.], v. 21, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71637>>. Acesso em: jul. 2022.
- MORTIMER, Eduardo, et al. *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Materiais e energia: transformações e conservação*. São Paulo: Scipione, 2020. 280 p. _____ . *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Evolução, biodiversidade e sustentabilidade*. São Paulo: Scipione, 2020. 280 p. _____ . *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Origens: o universo, a terra e a vida*. São Paulo: Scipione, 2020. 272 p. _____ . *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: Materiais, luz e som: modelos e propriedades*. São Paulo: Scipione, 2020. 288 p. _____ . *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar: O mundo atual: questões sociocientíficas*. São Paulo: Scipione, 2020. 288 p. _____ . *Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar:*

- Desafios contemporâneos das juventudes. São Paulo: Scipione, 2020. 272 p.
- NUÑEZ, I. B., et al. O livro didático para o ensino de ciências. Seleccioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, 2001.
- OLIVEIRA, L. A. B.; CARBO, L.; ROCHA, E. F. O Ensino De Química Por Investigação Em Um Livro Didático: análise da abordagem experimental. **Revista Prática Docente**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 1-21, 1 maio 2022. Revista Pratica Docente. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.23926/rpd.2022.v7.n2.e22042.id1489>>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- ROCHA, C. J. T.; FARIAS, S. A.. A importância do livro didático na integralização e aulas de Química em escola pública. **Educa - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S.L.], v. 7, n. 17, p. 1547-1560, 28 dez. 2020. Educa - Revista Multidisciplinar em Educacao. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.26568/2359-2087.2020.4947>>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- SCHNETZLER, R. P. Alternativas didáticas para a formação docente em química. In: DALBEM, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; SANTOS, L.(org). Coleção didática e prática de ensino. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 149-166.
- SILVA, A.L. M. R.; MAGALHÃES, Kedma. Importância Da Interdisciplinaridade Na Área De Ciências Da Natureza No Ensino Médio. **Revasf**, Petrolina, v. 6, n. 11, p. 91-101, dez. 2016.
- SIQUEIRA, R. M.; ARAÚJO, F. S.; FREITAS, G. M. C. Alfabetização Científica No Ensino De Química. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – Encitec**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 20-41, 30 nov. 2021. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missoes. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v11i3.44>>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciências e Educação**, [s. l], v. 23, n. 2, p. 321-340, mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/qSxwXpcwpRng94qCFBxDhgs/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 09 jul. 2023.
- TERNES, A. P. L.; SCHEID, N. M. J.; GÜLLICH, R. I. C. A história da ciência em livros didáticos de ciências utilizados no ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Viipec, 2009. p. 1-12.

VILARINHO, L. R. G.; SILVA, J. S. N. A Avaliação do Livro Didático como Instrumento de Afirmação da Autonomia da Escola e de seus Docentes. *Meta: Avaliação*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 21, p. 403-428, dez. 2015.

XAVIER, Â.; PANAZZO, S. [Análise] PNLD: materiais didáticos para o Novo Ensino Médio. 2021. Disponível em: <<https://observatorio.movimentopelabase.org.br/analise-pnld-materiais-didaticos-para-o-novo-ensino-medio/>>. Acesso em: 24 jun. 2023.