

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANA PAULA ALVES PEREIRA

**TABELA PERIÓDICA NOS LIVROS DE PROJETOS  
INTEGRADORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO PNLD 2021 DO ENSINO MÉDIO**

Maceió

2022

ANA PAULA ALVES PEREIRA

**TABELA PERIÓDICA NOS LIVROS DE PROJETOS  
INTEGRADORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO PNL D 2021 DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química e Biotecnologia – IQB, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como parte dos requisitos para obtenção de grau de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Monique G. Angelo da Silva.

Coorientadora: Mestranda Carla Juliana Silva Soares.

Maceió

2022

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

P436t Pereira, Ana Paula Alves.  
Tabela periódica nos livros de projetos integradores de ciências da natureza e suas tecnologias no PNL D 2021 do ensino médio / Ana Paula Alves Pereira. – 2022.  
46 f. : il.

Orientadora: Monique Gabriella Angelo da Silva.  
Co-orientadora: Carla Juliana Silva Soares.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Química: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 42-46.

1. Programa Nacional do Livro Didático (Brasil). 2. Novo ensino médio. 3. Tabela periódica. I. Título.

CDU: 372.854

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por todo seu amor e misericórdia, me dando forças e coragem nessa longa jornada. Me ajudando a persistir e concretizar meus sonhos, sempre cuidando de tudo. A Ele toda Honra e toda Glória!

A toda minha família, principalmente aos meus pais Joselia e Edmilson por todo esforço, pois apesar das dificuldades sempre incentivaram meus estudos. Ao meu esposo, Carlos Roberto Jr., por toda compreensão e apoio enquanto eu me dedicava a elaboração desse trabalho. Também sou grata a minha amiga Rosane por todas as palavras de encorajamento e afeto.

A minha filha Laura Sofia, que me dá ânimo, aquecendo meu coração com seus sorrisos, desde sua chegada sempre esteve do meu lado durante toda a elaboração desse trabalho, sendo meu maior desafio e incentivo. A vida é infinitamente mais bonita com você aqui.

A todos amigos que trilharam esse caminho junto comigo, em especial a Rebeca, Aline, Gabriele, Mariane, Thaline e Beatriz, por permanecerem na minha vida. Por todos os momentos vividos no decorrer do curso, quantas lágrimas, dores de cabeça e noites sem dormir compartilhados, mas também muitos sorrisos, amadurecimento e aprendizado. Vocês são um lindo presente que a Química me proporcionou.

A todos do Laboratório de Eletroquímica e Estresse Oxidativo, principalmente a Profa. Dra. Marília Oliveira Fonseca Goulart, pela generosidade. Também a Profa. Dra. Andresa Katherine Albuquerque de Almeida e a Profa. Dra. Jadriane de Almeida Xavier por toda confiança. A todas vocês minha gratidão por gentilmente compartilharem seus conhecimentos.

A Profa. Dra. Monique Gabriella Angelo desde do início da graduação sempre foi uma fonte de inspiração e motivação para trilhar esse caminho, foi uma honra tê-la como orientadora. A minha coorientadora, Carla Juliana Silva Soares por todo auxílio, por todos os conselhos e paciência. Vocês foram essenciais pra que eu concluísse essa etapa da minha vida. Sou grata por todo carinho e tempo.

A Universidade Federal de Alagoas e o Instituto de Química e Biotecnologia e a todos os professores que contribuíram com seus ensinamentos para meu progresso no meu processo de formação.

## RESUMO

Com o Novo Ensino Médio, surgem muitas possibilidades e desafios para o ensino de química. O livro permanece sendo recurso didático mais utilizado por professores e alunos em sala de aula. A temática de Tabela Periódica é um assunto importante para o ensino de química, é fundamental contextualizá-la para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Logo, os livros didáticos de Projetos Integradores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias servem como um recurso interdisciplinar, auxiliando na contextualização de conteúdo. O objetivo desse trabalho é realizar a análise de quatro livros de Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do PNL D 2021. O foco da análise se deu com o conteúdo de Tabela Periódica, o objetivo foi mapear a quantidade de ocorrências presente em cada livro de diferentes coleções. A abordagem dessa pesquisa é de cunho qualitativa, utilizando a técnica de pesquisa documental. Ao investigar através de uma leitura aprofundada os temas integradores: STEAM, Protagonismo Juvenil, Mídia educação e Mediação de Conflitos, obrigatórios a todas as áreas do conhecimento, segundo o PNL D de 2021 que contemplou o ensino médio, impõe a constatação de que o assunto de Tabela Periódica pode ser incluído de alguma forma em cada um dos temas. Bem como, os materiais didáticos analisados apresentavam abordagens diferentes, mas contextualizadas do assunto da Tabela Periódica. Foi possível observar que a temática possui um pouco de dificuldade para ocorrer e que em alguns momentos a temática poderia ter sido melhor abordada.

**Palavras-Chaves:** Novo Ensino Médio, PNL D, Tabela Periódica.

## **ABSTRACT**

With the New High School, many possibilities and challenges arise for teaching chemistry. The book remains the teaching resource most used by teachers and students in the classroom. The Periodic Table theme is an important subject for teaching chemistry, it is essential to contextualize it to facilitate the teaching-learning process. Therefore, the textbooks of Integrative Projects of Natural Sciences and their Technologies serve as an interdisciplinary resource, helping to contextualize content. The objective of this work is to carry out the analysis of four books of Integrative Projects in the area of Natural Sciences and their Technologies of the PNLD 2021. The focus of the analysis was on the content of the Periodic Table, the objective was to map the number of occurrences present in each book from different collections. The approach of this research is of a qualitative nature, using the documentary research technique. When investigating, through an in-depth reading, the integrative themes: STEAM, Youth Protagonism, Media education and Conflict Mediation, mandatory for all areas of knowledge, according to the 2021 PNLD that included high school, imposes the realization that the subject of Periodic Table can be included in some form in each of the themes. As well as, the didactic materials analyzed presented different, but contextualized, approaches to the subject of the Periodic Table. It was possible to observe that the theme has a little difficulty to occur and that in some moments the theme could have been better addressed.

**Keywords:** New High School, PNLD, Periodic Table.

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1.</b> Publicações com as palavras-chaves “Tabela Periódica” e “Ensino” .....	26
<b>Tabela 2.</b> Quantidade de Publicações sobre Tabela Periódica e Ensino.....	27
<b>Tabela 3.</b> Comparação entre os dados dos livros de cada editora.....	29
<b>Tabela 4.</b> Páginas dos Portais das Editoras .....	30
<b>Tabela 5.</b> Características gerais dos livros de cada editora .....	32
<b>Tabela 6.</b> Livro da editora Ática.....	34
<b>Tabela 7.</b> Livro da editora SM educação.....	35
<b>Tabela 8.</b> Livro da editora Moderna .....	37



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ensino Médio organizado em quatro áreas do conhecimento .....	21
<b>Figura 2.</b> Tabela Periódica.....	25
<b>Figura 3.</b> Capa dos livros analisados.....	31
<b>Figura 4.</b> Pesquisa sobre Impactos ambientais de um telefone celular.....	34
<b>Figura 5.</b> Texto sobre o universo .....	35
<b>Figura 6.</b> Pilhas, baterias e seus impactos ambientais. ....	37

## LISTA DE SIGLAS

<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CNLD</b>	Comissão Nacional do Livro Didático
<b>CIAAW</b>	IUPAC Commission on Isotopic Abundances and Atomic Weights
<b>COLTED</b>	Comissão Técnica e do Livro Didático
<b>DCN</b>	Diretrizes Curriculares Nacionais
<b>FAE</b>	Fundação de Assistência ao estudante
<b>FENAME</b>	Fundação Nacional de Material escolar
<b>FNDE</b>	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
<b>INL</b>	Instituto Nacional do Livro
<b>IQB</b>	Instituto de Química e Biotecnologia
<b>IUPAC</b>	União Internacional de Química Pura e Aplicada
<b>IYPT2019</b>	Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos
<b>LDB</b>	Lei Nacional de Diretrizes e Fundamentos Educacionais
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PLIDEF</b>	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
<b>PNLD</b>	Programa Nacional do Livro Didático
<b>PNLEM</b>	Programa Nacional do Livro pra o Ensino Médio
<b>STEAM</b>	Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática
<b>STEM</b>	Science, Technology, Engineering and Mathematics
<b>TDIC</b>	Tecnologias digitais de informação e comunicação
<b>UFAL</b>	Universidade Federal de Alagoas
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 OBJETIVO</b> .....	14
2.1 Geral .....	14
2.2 Específicos.....	14
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
3.1 Evolução: Breve Abordagem.....	15
3.2 PNLD E PNLEM .....	17
3.3 Livros Didáticos de Química.....	18
3.3.1 Livro Didático de Química no novo ensino médio.....	20
3.4 O conteúdo de Tabela Periódica .....	23
3.4.1 Levantamento das últimas pesquisas que abordam Tabela Periódica e Ensino .....	26
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	28
4.1 Tipo de pesquisa .....	28
4.2 Universo e Amostra .....	29
4.3 Procedimento de coleta de dados. ....	30
4.4 Análise e apresentação dos dados.....	31
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	40
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

Com o propósito de analisar a evolução dos livros de química em cinco períodos, Mortimer (1988) constatou que durante uma análise, os livros didáticos apresentaram alguns problemas como a desatualização e a simplificação de conteúdos químicos devido à necessidade de os autores de livros didáticos de manterem certas tradições.

Outro fator existente, que Freitas e Rodrigues (2008) apontam, é que até a segunda metade do século XIX o professor era visto como figura central com acesso exclusivo do livro didático, utilizando muitas vezes somente para transcrever ou ditar o conteúdo. Após esse período, tanto autores quanto editores perceberam ser necessário modificar o produto transformando e aperfeiçoando sua linguagem para que os alunos tivessem acesso direto.

Para Díaz (2011), o professor tem o papel de agente ativo nos processos de mediação entre o conhecimento e aprendizagem dos estudantes, com o livro didático. Sendo assim, o docente deve buscar melhorar os conhecimentos e as habilidades referentes aos aspectos educacionais do uso desse recurso analisando os conteúdos, as características e as potencialidades pedagógicas.

Não se limitando a ser a única fonte de conhecimento, ou seja, outras formas de apresentação de conteúdo também devem ser exploradas para gerar diferentes experiências de aprendizagem. (DÍAZ, 2011)

Lajolo (1996), entre outros autores, discutem a importância do livro didático e o que levou a ter um papel central na prática docente. O livro didático continua sendo o mais fiel aliado do professor e um recurso imprescindível para os alunos. (NÚNEZ *et al.*, 2003)

Por certo, em muitas escolas públicas os alunos possuem apenas o livro didático como referência de informação científica. A maneira que o professor utiliza o livro didático está diretamente relacionada a sua formação docente.

Em face do cenário atual, Artuso *et al.*, (2018) destaca o elevado investimento público, cerca de 1 bilhão por ano para aquisição de livros didáticos para atender as demandas das escolas públicas brasileiras, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Um investimento financeiro e ao nível nacional desse tamanho, torna relevante a pesquisa acerca do papel do

Livro Didático na educação, assim como o estudo do seu uso tanto por professores quanto por alunos da educação básica.

Logo, de modo geral, o livro é tomado como o principal apoio do trabalho didático de muitos docentes, além de proporcionar aos alunos uma aproximação do conhecimento científico. (ARTUSO *et al.*, 2018)

Segundo pesquisas recentes, Porto (2021) destaca que as escolas têm a possibilidade de selecionarem livros de projetos de vida e projetos integradores por meio da metodologia de aprendizagem baseada em projetos. Tendo em vista, que as mudanças introduzidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sancionada no final 2018 será seguida pelo PNL D para o Ensino Médio pela primeira vez em 2022.

Ao analisar os dados de uma pesquisa realizada por Artuso *et al.*, (2018) em que foi verificado quais os usos dados ao livro didático, foi constatado que: 60,4% dos alunos utilizam o livro para fazer exercícios nas escolas, 59,3% para seguirem a sequência de conteúdos, 54,0% para tarefas de casa, 45,5% para acompanharem as explicações. Além disso, a pesquisa mostrou que 41,0% dos discentes utilizam o livro para lerem, enquanto, 34,5% para não precisarem copiar a matéria do quadro. Bem como, 31,8% para realizarem outras atividades. (ARTUSO *et al.*, 2018)

Segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), em 2019 foi proclamado pela Assembleia Geral das Nações Unidas e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) o “Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (IYPT2019)”, no mesmo ano do 150º aniversário da Tabela Periódica dos Elementos Químicos, reconhecendo-a como uma das conquistas mais significativas da ciência. (IYPT2019, 2022)

Rodrigues (2019) ressalta que por um tempo, transmitiu-se aos alunos que o uso da Tabela Periódica se restringia a decorar os símbolos dos elementos. Nesse contexto, muitos educadores se baseavam na memorização como método de ensino. Todavia, atualmente, entende-se que baixos índices de aprendizagem podem ser frutos de estratégias ou metodologias inadequadas.

Compreende-se que os livros de Projetos Integradores devem auxiliar na contextualização dos assuntos do primeiro, segundo e terceiro série do ensino médio nas quatro áreas do conhecimento, onde a disciplina de Química está

incluída com a de Física e Biologia na área de Ciências da natureza e suas Tecnologias.

Esse trabalho tem como foco a temática de Tabela Periódica, por ser um dos assuntos de grande importância para o conteúdo de química, com diversas possibilidades de temas para contextualização. Logo, a escolha por livros didáticos de Projetos Integradores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias se deu devido serem um recurso interdisciplinar que auxilia na contextualização de conteúdos, além disso, nota-se uma carência de mais pesquisas nessa área, devido os reflexos das modificações do Novo Ensino Médio nos livros didáticos são muito recentes.

Desse modo, está trabalho tem como finalidade fazer o levantamento dos novos livros didáticos aprovados no PNLD 2021 a 2023, os livros didáticos de Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza para o Ensino Médio de quatro diferentes coleções. Buscando verificar se o conteúdo de Tabela Periódica está presente, além de que forma é abordado, com intuito de facilitar o processo de ensino aprendizagem.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a ocorrência do conteúdo de Tabela Periódica nos livros didáticos de Projetos Integradores de Ciências da Natureza no PNLD 2021 a 2023.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a quantidade de ocorrências presentes em cada coleção e quais temas integradores: STEAM, Protagonismo Juvenil, Mídiaeducação e Mediação de Conflitos a temática de tabela periódica é contemplada.
- Realizar um levantamento bibliográfico sobre a Tabela Periódica nos últimos 10 anos (2012 a 2022).

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Evolução dos Livros Didáticos: Breve Abordagem**

Para Oliveira (2014), os livros didáticos fazem parte do processo de desenvolvimento do sistema escolar brasileiro, conhecidos por serem os materiais didáticos mais utilizados nas salas de aulas brasileiras, independentemente das mudanças implementadas pelos avanços tecnológicos atuais.

Antes da década de 1930 os livros didáticos eram conhecidos como compêndios, que nada mais era que um modelo de livro que abrangia apenas os principais conhecimentos de uma determinada área. A história do livro didático no Brasil está interligada as políticas públicas que regulamentam a sua produção. (SOUZA, 2016)

Segundo Santos (2006), os manuais didáticos portugueses eram destinados a doutrinar conforme os ensinamentos Jesuítas e nesse sentido, a Bíblia era o mais valioso compêndio escolar. O primeiro manual didático brasileiro tinha o intuito de ensinar o povo brasileiro a ler e escrever. Aliás, nada mais era que uma cópia dos manuais portugueses.

Freitas e Rodrigues (2011) apontam que se iniciou em 1929 com a fundação do Instituto Nacional do Livro (INL) o caminho para que os livros didáticos chegassem as escolas brasileiras, com a finalidade de ajudar a legalizar os livros didáticos nacionais e assim, aumentar sua produção. Durante o governo do presidente Getúlio Vargas em 1934, o INL foi acionado pela primeira vez para publicar obras literárias, criar enciclopédias e dicionário nacionais e expandir o número de bibliotecas públicas.

Em 1938 foi estabelecida a primeira política de legislação para tratar da fabricação, importação e utilização do livro didático no Brasil, nessa mesma época o termo “livro didático” se consolidou graças ao decreto de Lei nº 1.006 que instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), assim também determinava obstáculos e requisitos para modificações de informações nos livros didáticos. (HÖFLING, 2000)

Ronssen (2013) relata que no ano de 1966 foi fundada a Comissão Técnica e do Livro Didático (COLTED) responsável pela produção, edição, vendas, além de executar as atividades do Ministério da Educação (MEC)



relacionadas ao aperfeiçoamento de livros didáticos; visava distribuir 51 milhões de livros gratuitamente durante um período de três anos.

Höfling (2000) evidencia que, logo após, surge em 1967 a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) com o propósito fundamental de elaborar livros didáticos e distribuí-los às instituições escolares, entretanto, não possuía recursos financeiros ou governamentais para esse fim. Como resultado dessa situação foi introduzido para editores de todo o país um sistema de edição colaborativa. Ademais, a COLTED foi extinta em 1971.

Sobretudo, diferentes programas assistenciais do governo foram incorporados pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) substituindo a FENAME em 1983 (RONSSEN, 2013). Com o fim da Ditadura, o programa de co-edição foi extinto, e o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) surge para substituir o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), se consolidando como política de Estado para o livro didático até hoje. (FILGUEIRAS, 2011).

Ronszen (2013) afirma que em 1985, o PNLD introduziu outra mudança importante para a substituição de livros descartáveis por livros duráveis, com vida útil de pelo menos três anos. Bairro (2009) destaca que no mesmo ano, o Decreto n.º 91.542 deu aos professores a oportunidade de escolher os livros a serem usados.

Segundo Zambon e Terrazzan (2013) foi publicado em 1996 o primeiro Guia de Livros Didáticos de 1º a 4º série do ensino fundamental, iniciando efetivamente o processo de avaliação pedagógica dos livros escritos para o PNLD. Ainda nesse período, através da Resolução nº6, de julho de 1993, foi estabelecido o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) garantindo um fluxo regular de verbas para aquisição e distribuição dos livros para alunos das redes públicas de ensino fundamental.

Apenas em 2003 foi instituído o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) a partir da Resolução CD/ FNDE nº 38, de 15 de outubro de 2003, para expandir a universalização da distribuição de livros para o ensino médio. (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013)

### 3.2 PNLD E PNLEM

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) recebeu este nome em 1985(HÖFLING, 2000). Inserindo mudanças importantes nos seguintes pontos: critério de escolha do livro pelos professores, reutilização do livro por outros estudantes nos anos seguintes, aprimoramento das especificações técnicas de sua produção, extensão da distribuição dos livros aos alunos de todas as séries do ensino fundamental das escolas públicas e comunitárias. Aquisição com verba do Governo Federal, com oferta gratuita as escolas públicas do ensino básico. (RONSSSEN, 2013)

Di Giorgi (2014) mostra que as origens do PNLD vêm desde 1929 com a criação do INL. Toda via suas atividades se iniciaram em 1934 em meio ao Governo Vargas, possuindo o caráter geral de incentivo à leitura. Assumindo sua forma atual durante meados da década de 1990. Surgia em 1993 a primeira comissão de avaliação que pretendia eliminar os livros que possuísem preconceitos de qualquer natureza, como também, erros conceituais na área disciplinar.

As bases para o atual programa do PNLD e suas futuras ampliações, são criadas em 1996, dando início as avaliações pedagógicas dos livros inscritos no PNLD, em seguida o MEC produz o Guia de Livros Didáticos, formado por resenhas das coleções consideradas aprovados pela comissão.(DI GIORGI, 2014)

Conforme Ronssen (2013) o Guia de Livro Didático, possibilita que docentes das escolas públicas de todo Brasil, selecionem os livros que gostariam de trabalhar pelos próximos três anos, somente podendo ser substituído por outro título no PNLD seguinte. As disciplinas podem escolher duas opções de títulos, caso a primeira opção não esteja disponível a segunda opção será ofertada. O mesmo trabalho será aplicado em toda escola, sendo assim, professores de uma mesma disciplina precisam concordar com a escolha do livro.

O PNLEM foi fundado em 2003, mas seu primeiro ano de implantação foi em 2004, de forma experimental, quando foram adquiridos livros de matemática e português para alunos do primeiro ano das regiões norte e nordeste. Anos mais tarde, em 2007, esse atendimento é ampliado com a compra de livros de história

e química, distribuídos no ano seguinte. Logo, o atendimento do Ensino Médio foi instituído progressivamente. (FNDE, 2022)

El-Hani, Roque e Rocha (2011) afirmam que a avaliação dos materiais deve satisfazer critérios mínimos de qualidade para serem recomendados pelo MEC, é feita cerca de dois anos antes da sua aquisição, a escolha é feita pelos professores com auxílio de um guia de resenhas críticas dos livros sugeridos. Em suma, o PNLEM visa garantir a todos os estudantes do ensino médio de escolas públicas do país acesso aos livros didáticos aprovados na avaliação.

Programas como PNLD é PNLEM dão acesso a materiais didáticos que a maioria dos alunos de escolas públicas não conseguiria comprar, e apesar de certos problemas durante os processos de escolha dos livros didáticos, entre eles o fato de nem sempre está sendo feita por docentes, ainda assim é sempre feita entre livros sugeridos por equipes com especialistas em educação e em disciplinas específicas, proporcionando uma qualidade razoável para as obras adquiridas. Dessa maneira, esse não é um problema anula os benefícios dos programas. (EL-HANI; ROQUE; ROCHA, 2011)

### **3.3 Livros Didáticos de Química**

Rocha e Farias (2020), destacam que mais que um simples instrumento de leitura, o livro didático de ciências e química possui características diferentes dos demais: capacitar cidadãos críticos aptos para opinar, investigar, desenvolver hipóteses, deduzir dados e elaborar conclusões.

Lançando-se em duas partes consecutivamente, 1788 e 1790, “Elementos de *Chimica*” é o primeiro livro escolar de Química, escrito por um brasileiro, o escritor mineiro Vicente Telles apesar de ter sido impresso em Portugal. Vale ressaltar que não existe registro de que ele tenha sido utilizado oficialmente para o ensino português ou brasileiro, embora tenha sido o único texto em português disponível para o estudo de química na época. (MORI; CURVELO, 2014)

Souza (2016) aponta que a estrutura curricular de ensino secundário no período até o ano de 1930 visava introduzir um ensino voltado para exames preparatórios, logo não se pensava em livro por série. Os primeiros livros didáticos de Química eram conhecidos como compêndios de Química Geral e eram utilizados no curso secundário, e praticamente os mesmos contemplados no curso superior.

Durante a Reforma Francisco Campos 1931 que pretendia organizar o ensino secundário, os livros didáticos passam por importantes alterações a partir 1930, os compêndios de química geral, não-seriados, tornam-se livros de química, por série, com conteúdo referente ao programa oficial daquela Reforma. Para que todos os livros se adaptassem ao sistema seriado levaram dez anos de vigência do sistema. (MORTIMER, 1988)

Mortimer (1988) ressalta que apesar de apresentar fatos experimentais explicados detalhadamente, era raro sugerirem experimentos que pudessem ser feitos pelos estudantes. Havia uma falta de estímulo à experimentação.

Com a aplicação da Lei Nacional de Diretrizes e Fundamentos Educacionais (LDB) que entra em vigor em 1961, surgem discussões entre cientistas e educadores, sobre o futuro da educação científica no país. Houve uma revalorização das disciplinas da área de Ciências da Natureza, entre elas a Química, com um aumento de carga horária nos currículos da época. (SOUZA, 2016)

Conforme Souza (2016) a área de Ensino de Química no Brasil, durante a década de 80 é caracterizada pelas pesquisas desenvolvidas com projetos de produção de matérias didáticos com um papel imprescindível, motivando a ruptura na abordagem tradicional dos conteúdos químicos na maioria dos livros didáticos comerciais, sugerindo novas metodologias de ensino.

Segundo Sousa (2015) no final da década de 1990 os livros didáticos comercializados pouco inovavam, havia uma invariância na abordagem dos conteúdos, exemplos, estruturas dos capítulos e nos exercícios. Os livros didáticos de química seguiam um padrão similarmente entre eles, mesmos temas, e exemplos, além disso, mesmas sugestões de experimentos e estruturas didáticas.

Diante dos avanços das pesquisas educacionais em cada área disciplinar. Os editais do PNLD passaram a exigir maior qualidade das coleções, exigindo um esforço das editoras em reformular suas obras, visando produzir bons materiais didáticos para atender a demanda. Logo, os livros didáticos são hoje de qualidade muito superior aos de décadas anteriores. (ROCHA; FARIAS, 2020)

Miranda, Pazinato e Braibante (2019) no que lhe concerne, dispõem que os livros didáticos influenciam a visão da ciência dos alunos, pois costumam ser

a única ferramenta para os alunos acessarem conceitos científicos. Assim sendo, o ensino de química deve ser apresentado como uma construção humana em constante mudança através de hipóteses, problemas e teorias que orientem a observação de fenômenos.

### **3.3.1 Livro Didático de Química no Novo Ensino Médio**

O Novo Ensino Médio é resultado de décadas de planejamento e discussões entre diferentes setores da sociedade. Desde a Constituição Federal de 1988 até as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o Ensino Médio em 2018. Em síntese, o Ensino Médio teve a Base homologada em dezembro de 2018 (BRASIL, 2018). A promulgação da Lei 13.415/ 2017 nomeada lei de Novo Ensino Médio, está sendo implantadas a partir de 2022, devido à pandemia. (VALE, 2022)

De acordo Silva (2022) na nova lei foi estipulado que a carga horária aumentará gradualmente, de oitocentas horas para mil horas e, no futuro, todas as escolas proporcionarão carga horária integral. Assim como, foi estabelecido o prazo de cinco anos para implementação.

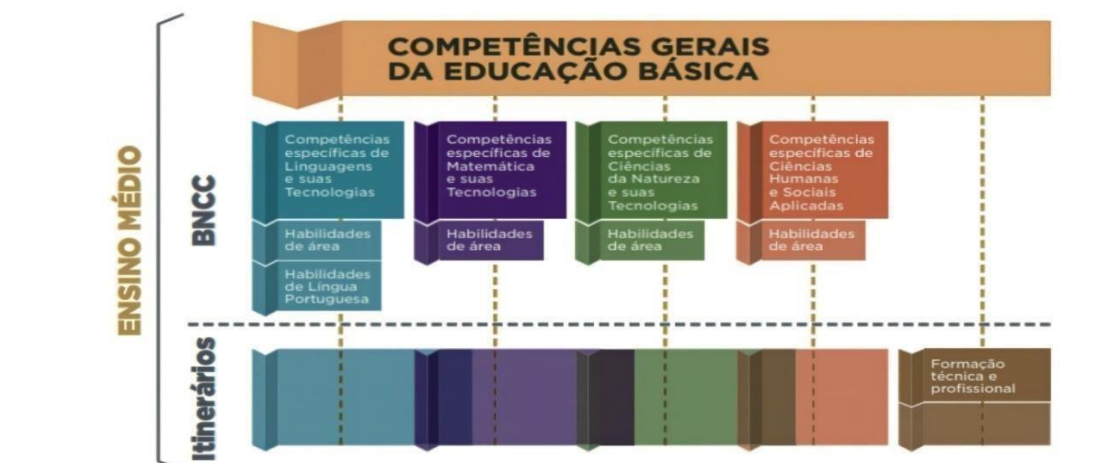
Além disso, buscando proporcionar um maior protagonismo dos estudantes e assegurar os mesmos direitos de aprendizagem a todos, entre as principais mudanças do novo ensino médio temos: a (re) elaboração dos currículos a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a escolha por itinerários formativos, formação Técnica e Profissional no Ensino Médio regular. (BRASIL, 2018)

Conforme o PCN+ (Brasil, 2002), o Ensino Médio que antes apenas preparava para o ensino superior ou se limitava ao profissionalizante. Em seu novo formato não se restringe a esses pontos, pois tem o objetivo capacitar para o aprendizado permanente, preparar para vida, qualificar para cidadania.

O novo formato do Ensino Médio propõe que alunos decidam qual caminho seguir durante sua formação no Ensino Médio, através de itinerários formativos que são a parte flexível do currículo. (BRASIL, 2018). A BNCC – Ensino Médio ressalta que “os itinerários devem garantir a apropriação do conhecimento cognitivo e uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil”. (BRASIL, p. 478, 2018).

Outro fator existente, segundo Brasil (2018) é que os componentes de uma mesma área devem ser trabalhados de forma integrada, conforme a BNCC que estipula competências e habilidades para as quatro áreas do conhecimento.

**Figura 1.** Ensino Médio organizado em quatro áreas do conhecimento



Fonte: BRASIL, 2018.

Acerca das habilidades e competências específicas que a BNCC propõe no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, buscando contemplar as unidades temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo, Brasil (2018) nos traz três competências específicas determinadas pela BNCC para o itinerário de Ciências da Natureza.

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos

variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2018, p. 553)

Silva (2022) acrescenta ainda que os primeiros livros didáticos com propostas de interdisciplinaridades denominadas Projetos Integradores foram implementados em 2020 através do PNLD do Ensino Fundamental visando colaborar para a transição do Novo Ensino Médio. Contemplando os anos finais do Ensino Fundamental, conjuntamente 6º e 7º anos, e 8º e 9º anos, sendo dois livros com oito projetos cada.

Posteriormente em PNLD 2021 surgiram os livros didáticos de Projetos Integradores para o Ensino Médio. Onde cada área do conhecimento possui apenas um livro para os três anos do Ensino Médio, com seis projetos cada. (SILVA, 2022)

Fernandes, Vasconcelos, Carvalho (2021) esclarecem que as obras dos Projetos Integradores devem interligar as áreas do conhecimento através de um processo de ensino aprendizagem contextualizado.

As obras didáticas de Projetos Integradores de Ciências da Natureza devem conter seis temas, onde quatro destes temas são obrigatórios para todas as áreas: STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), Protagonismo Juvenil, Mídia educação e Mediação de conflitos. Sendo os outros dois temas de livre escolha. (FERNANDES; VASCONCELOS; CARVALHO, 2021). Onde os temas obrigatórios poderão proporcionar diferentes pontos de vistas de maneira interdisciplinar.

Silva (2022) destaca que, vários países implementam ações envolvendo a educação STEM, essa sigla em inglês, envolve as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (Science, Technology, Engineering and Mathematics) de forma multidisciplinar. Um dos reflexos da utilização do STEM em diversos países é a adição de uma ou mais letras á sigla STEM, de forma a incluir outras áreas do conhecimento. No Brasil, a variante STEAM integra a disciplina de artes, complementando a educação STEM.

#### **3.4 O conteúdo de Tabela Periódica**

Pode se considerar, segundo Trassi *et al.*, (2001) que a Tabela Periódica é, portanto, um reflexo poderoso de como o homem raciocina e vê o Universo que o cerca. Assim como, a construção da tabela periódica atual é um bom exemplo de como o homem busca a sistematização da natureza, por meio da ciência. Logo, acredita-se que fazer com que os estudantes entendam de forma correta como a tabela foi elaborada, é, todavia, mostrar a eles como o homem pensa em termos de ciência.

Nesse contexto, é válido supor que, Tabela Periódica é um conteúdo importante para o ensino de química visto que tem grande potencial para auxiliar no ensino da ciência do cotidiano dos estudantes como Carreira (2010, p. 24) ressalta que:

“Entendendo-se que os elementos químicos constituintes de todas as substâncias hoje conhecida encontram-se coerentemente ordenados em sistema periódico segundo as suas propriedades físicas e químicas, a Tabela Periódica só pode ser considerada a raiz da ciência Química, como também pode oferecer grandes contribuições ao seu ensino da Química como ciência do cotidiano, quando considerada como um axioma para se discutir/aprender a “Química em Geral”, ou seja, uma aproximação entre a Química e a sociedade a partir da classificação periódica dos elementos” (CARREIRA, 2010,p.24)

Massoni e Brito (2019) sustentam a necessidade de proporcionar aos alunos a devida compreensão do contexto histórico de descoberta dos elementos, das propriedades físico-químicas, e também da origem dos elementos da Tabela Periódica. Além disso, muitas vezes esse assunto é tratado de forma superficial e mecanicamente no ensino de Ciências e Química.

Logo, essa problemática faz com que os alunos somente decorrem nomes e propriedades. Os autores enfatizam que a Tabela Periódica dos Elementos Químicos é talvez, um dos mais interessantes recursos para abordarem temas de Física, Química, Astrofísica Moderna e Contemporânea, também de História e Filosofia da Ciência, em sala de aula, especialmente na Educação Básica, de maneira interdisciplinar. (MASSONI; BRITO, 2019)

De acordo com Leite (2019) em 1869, foi publicado no artigo "A Correlação de Propriedades com o Massa atômica dos Elementos" (no *Journal of the Russian Chemical Society*), o primeiro diagrama da tabela periódica de Mendeleev. Diante de anos, de pesquisas e estudos minuciosos dos elementos químicos conhecidos à época, a história pessoal de Dimitril vanovitch Mendeleev demonstra todo seu grande esforço e trabalho.



Para Massoni e Brito (2019), “parece pouco provável que ele tenha sonhado com cartões que se encaixariam para compor a Tabela Periódica com todos os elementos químicos, como conta a lenda e muitos materiais encontrados na internet”. Enfatizam ser necessário desmistificar esse equívoco de que a ciência resulta de sonhos, *insights* e muita genialidade.

Filho, Imbernon e Netto (2014) relatam que diversas tentativas de vários cientistas em classificar os elementos químicos de acordo com suas propriedades foram feitas. Dentre estas, vale ressaltar agrupamento dos elementos em metais e ametais feito por Lavoisier. Assim como, classificações que consideravam em ordem crescente as massas atômicas dos elementos, ou as semelhanças em suas propriedades. Como também, as Tríades de Dobereiner, onde os elementos apareciam em grupo de três; o Parafuso Telúrico de Chancourtois verticalmente, segundo as propriedades similares, distribuía os elementos de forma espiralada.

Porém, nas oitavas de Newlands apenas em intervalos de oito elementos apresentavam semelhanças das propriedades, a distribuição dos elementos ocorria na horizontal. Os trabalhos de Henry G.J. Moseley sobre carga nuclear dos átomos, serviu como base para a tabela moderna ser ordenada segundo o número atômico. A tabela periódica apresenta linhas (períodos) e colunas (grupos) onde os elementos são relacionados. (FILHO; IMBERNON; NETTO, 2014)

Além disso, Massoni e Brito (2019) nos levam a refletir sobre a realidade pouco discutida no ensino de ciências, as tentativas fracassadas, erros, perseverança, estudo e resiliência de inúmeros cientistas anônimos.

Sobretudo, Tolentino, Filho e Chacas (1997) argumentam, que Mendeleev ao organizar uma classificação dos elementos químicos segundo o princípio da periodicidade das propriedades conforme as massas atômicas. Atingiu um alto nível de precisão científica, provavelmente por esse motivo a tabela referente a “lei periódica das propriedades dos elementos”, leva seu nome. Além disso, mostrava lacunas entre elementos conhecidos, permitindo prever a existência de elementos ainda não descobertos.

Porém, não devemos atribuir esse marco da ciência somente ao cientista e personagem histórico Mendeleev, mas também ao estudo árduo das características químicas e físicas dos elementos químicos, fruto do

conhecimento adquirido pela colaboração de muitos outros químicos e físicos da época. (MASSONI; BRITO, 2019).

Atualmente, os 7 períodos da Tabela Periódica estão completos, e “118 elements have been identified, of which the first 94 occur naturally on Earth and the remaining 24 are synthetic”. (UNESCO, 2022)

Conforme a IUPAC (2022) a versão mais recente da Tabela Periódica "includes the most recent abridged standard atomic weight values released by the IUPAC Commission on Isotopic Abundances and Atomic (CIAAW), compiled as part of the 2021 Table of Standard Atomic Weights 2021".

Figura 2. Tabela Periódica

**IUPAC Periodic Table of the Elements**

Key:																													
Atomic number																													
Symbol																													
Name																													
Standard atomic weight																													
1 H Hydrogen 1.008 ± 0.001																		18 Ar Argon 39.948 ± 0.001											
2 He Helium 4.0026 ± 0.0001																		19 K Potassium 39.0983 ± 0.0001											
3 Li Lithium 6.94 ± 0.01	4 Be Beryllium 9.0122 ± 0.0001																	20 Ca Calcium 40.078 ± 0.004											
11 Na Sodium 22.98976928 ± 0.0001	12 Mg Magnesium 24.304 ± 0.002																	39 Y Yttrium 88.90584 ± 0.001											
19 K Potassium 39.0983 ± 0.0001	20 Ca Calcium 40.078 ± 0.004	21 Sc Scandium 44.955912 ± 0.0001	22 Ti Titanium 47.867 ± 0.001	23 V Vanadium 50.9415 ± 0.001	24 Cr Chromium 51.9961 ± 0.001	25 Mn Manganese 54.938044 ± 0.0001	26 Fe Iron 55.845 ± 0.002	27 Co Cobalt 58.933194 ± 0.0001	28 Ni Nickel 58.6934 ± 0.0001	29 Cu Copper 63.546 ± 0.002	30 Zn Zinc 65.38 ± 0.002	31 Ga Gallium 69.723 ± 0.001	32 Ge Germanium 72.630 ± 0.001	33 As Arsenic 74.9216 ± 0.0001	34 Se Selenium 78.9718 ± 0.002	35 Br Bromine 79.904 ± 0.002	36 Kr Krypton 83.798 ± 0.002												
37 Rb Rubidium 85.4678 ± 0.001	38 Sr Strontium 87.62 ± 0.01	39 Y Yttrium 88.90584 ± 0.001	40 Zr Zirconium 91.224 ± 0.001	41 Nb Niobium 92.90638 ± 0.001	42 Mo Molybdenum 95.94 ± 0.01	43 Tc Technetium [98]	44 Ru Ruthenium 101.07 ± 0.01	45 Rh Rhodium 102.9055 ± 0.001	46 Pd Palladium 106.363 ± 0.001	47 Ag Silver 107.8682 ± 0.001	48 Cd Cadmium 112.411 ± 0.001	49 In Indium 114.818 ± 0.001	50 Sn Tin 118.710 ± 0.001	51 Sb Antimony 121.757 ± 0.001	52 Te Tellurium 127.60 ± 0.01	53 I Iodine 126.905 ± 0.001	54 Xe Xenon 131.29 ± 0.01												
55 Cs Cesium 132.90545196 ± 0.001	56 Ba Barium 137.327 ± 0.01	57-71 Lanthanoids	72 Hf Hafnium 178.49 ± 0.01	73 Ta Tantalum 180.94788 ± 0.001	74 W Tungsten 183.84 ± 0.01	75 Re Rhenium 186.207 ± 0.001	76 Os Osmium 190.23 ± 0.01	77 Ir Iridium 192.222 ± 0.001	78 Pt Platinum 195.084 ± 0.001	79 Au Gold 196.966569 ± 0.0001	80 Hg Mercury 200.59 ± 0.01	81 Tl Thallium 204.384 ± 0.001	82 Pb Lead 207.2 ± 0.01	83 Bi Bismuth 208.9804 ± 0.001	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]												
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	89-103 Actinoids	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [277]	109 Mt Meitnerium [276]	110 Ds Darmstadtium [285]	111 Rg Roentgenium [288]	112 Cn Copernicium [285]	113 Nh Nihonium [284]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [288]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [294]	118 Og Oganesson [294]												
57 La Lanthanum 138.90547 ± 0.001	58 Ce Cerium 140.12 ± 0.01	59 Pr Praseodymium 140.90766 ± 0.001	60 Nd Neodymium 144.242 ± 0.001	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36 ± 0.02	63 Eu Europium 151.964 ± 0.001	64 Gd Gadolinium 157.25 ± 0.01	65 Tb Terbium 158.92534 ± 0.001	66 Dy Dysprosium 162.50085 ± 0.001	67 Ho Holmium 164.930329 ± 0.0001	68 Er Erbium 167.259 ± 0.001	69 Tm Thulium 168.93032 ± 0.001	70 Yb Ytterbium 173.05448 ± 0.001	71 Lu Lutetium 174.967 ± 0.001	89 Ac Actinium [227]	90 Th Thorium 232.0377 ± 0.001	91 Pa Protactinium 231.036888 ± 0.0001	92 U Uranium 238.02891 ± 0.001	93 Np Neptunium [237]	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Md Mendelevium [258]	102 No Nobelium [259]	103 Lr Lawrencium [260]

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see [www.iupac.org](http://www.iupac.org). This version is dated 4 May 2022. Copyright © 2022 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Fonte: IUPAC, 2022.

Já estão presentes na literatura diversos trabalhos sobre sugestões para abordar o conteúdo de Tabela Periódica, entre eles, Massoni e Brito (2019) em seu trabalho propõem o ensino da Tabela Periódica por meio da dinâmica de um jogo com cartões que visa reconstruir didaticamente a Tabela Periódica de Mendeleev, além de, discutir conceitos contemporâneos. Christofori *et. al.*, (2020) observam em sua pesquisa que conforme a avaliação da percepção do jogo Perfil Periódico o tema alimentos permitiu que os estudantes compreendessem a importância dos elementos químicos da Tabela Periódica.

Pode-se considerar que o conteúdo de Tabela Periódica apresenta amplas possibilidades de abordagens e temas para contextualização. Entre elas, poderia ser explorado no livro didático de Projetos Integradores os elementos químicos mais radioativos, utilizando um recorte histórico do desenvolvimento da radioatividade, mostrando aos estudantes como o contexto social reflete na pesquisa.

Quem sabe adaptar o que é sugerido por Guimarães e Castro, (2019) em seu artigo "A História e Filosofia da Ciência como subsídio para uma estratégia didática sobre radioatividade ". Além disso, poderia ser trabalhado de forma interdisciplinar com as disciplinas de história e física.

### 3.4.1 Levantamento das últimas pesquisas que abordam Tabela Periódica e Ensino

Realizou-se o levantamento quantitativo em três bancos de dados: Periódicos Capes, Scielo e Biblioteca USP. Visando investigar o interesse dos pesquisadores nessa área e para fim de pesquisa utilizaram-se as palavras-chave "Tabela Periódica" e "Ensino" como descrito, restringiu-se a busca a trabalhos escritos em português, publicados nos últimos dez anos. Os resultados indicam que houveram 96 publicações nos três bancos de dados analisados nessa área. Como mostrado na tabela a seguir:

**Tabela 1.** Publicações com as palavras-chaves "Tabela Periódica" e "Ensino".

BANCO DE DADOS	QUANTIDADES
Periódicos Capes	27
Scielo	5
Biblioteca USP	64
Total dos Bancos de Dados	96

Fonte: Autor, 2022

Porém, ao verificar os trabalhos da Biblioteca USP, 34 publicações foram desconsideradas, pois o foco não era Tabela Periódica, em alguns eram apenas ensino, ou apenas citavam a palavra Periódico ou Tabela Periódica, alguns trabalhos estavam repetidos. Somente 30 publicações foram consideradas, 27 artigos, 2 produções acadêmicas e 1 livro.

Já no Periódico Capes foram encontrados 27 artigos, mas 7 artigos foram descartados pelos mesmos motivos anteriores, restando 20. Enquanto, a base

de dados Scielo é a que possui menor quantidade de trabalhos, 5 artigos, todavia todos referentes a Tabela Periódica e Ensino.

**Tabela 2.** Quantidade de Publicações sobre Tabela Periódica e Ensino

<b>BANCO DE DADOS</b>	<b>QUANTIDADES</b>
Periódicos Capes	20
Scielo	5
Biblioteca USP	30
Total dos Bancos de Dados	55

Fonte: Autor, 2022

A soma das publicações dos três bancos de dados são 55 trabalhos. A Biblioteca USP possui a maior quantidade de publicações, seguida pelo Periódico Capes, a Scielo apresentou o menor número de publicações. Na maioria o foco dos trabalhos eram Jogos didáticos, Sequências Didáticas, Atividades Lúdicas.

Nos bancos de Dados da Biblioteca USP e Periódico Capes as publicações mais recentes são de 2022, já a Scielo a publicação é de 2021. Logo, apesar do número reduzido de trabalhos nos últimos 10 anos, a temática de Tabela Periódica na área de ensino se mantém atual, segundo os bancos de dados analisados.

## 4 METODOLOGIA

Organizou-se a metodologia da pesquisa realizada da seguinte forma: 4.1 Tipo de pesquisa, visando explicar o porquê foi realizado uma pesquisa documental de cunho qualitativo, 4.2 Universo e Amostra visa detalhar e comparar informações dos quatro livros do PNLD de 2021, 4.3 Procedimento de coleta de dados procura explicar como foi realizada a análise, 4.4 Análise e apresentação dos dados visa esclarecer que os dados foram quantificados e categorizados através de tabelas e descrever o que foi considerado presença da temática Tabela Periódica.

### 4.1 Tipo de pesquisa

Nesse estudo foi utilizado a pesquisa com abordagem de análise qualitativa e realizada com procedimentos de pesquisa documental por meio da utilização de livros.

De acordo com Mól (2017), na pesquisa qualitativa a ciência é entendida como uma área de conhecimento produzido por pessoas que significam o mundo e seus fenômenos. Com ênfase em os compreender por meio de quem os vivenciam, considerando o tempo e espaço de ação e reflexão.

Assim sendo, são possíveis diversas abordagens em uma pesquisa qualitativa, entre elas, na área de Ensino de Ciências estão as seguintes principais abordagens de pesquisa: narrativa, etnográfica, ação, estudo de caso, fenomenológica e documental. (MÓL, 2017)

Segundo Junior (2021), a pesquisa documental busca compreender um fenômeno através do estudo das informações fornecidas por dados inteiramente de documentos. Empregando métodos e técnicas para capturar, compreender e analisar diversos documentos por meio de bases de dados consideradas heterogêneas. Pode-se afirmar o conceito de documento em conformidade Cellard *et al.*, (2008, p. 296): “tudo o que é vestígio do passado, tudo o que serve de testemunho, é considerado documento ou fonte”.

Tendo em vista que a pesquisa documental é muito semelhante à pesquisa bibliográfica, entretanto, a natureza das fontes é uma característica distintiva. Desta forma, a pesquisa documental considera as fontes primárias, ou seja, baseia-se em materiais que ainda não passaram por tratamento analítico.

Em contra ponto, as pesquisas bibliográficas que recorrem a fontes secundárias, onde um tema remete para contribuição de diferentes autores. (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009)

Mól (2017), ressalta que documentos são usados como excelente fonte de informação para pesquisa frequentemente, como parte de pesquisas qualitativas, se não como a pesquisa em si. O contato do pesquisador ocorre com os documentos produzidos por ou sobre os sujeitos analisados.

Na pesquisa documental é possível reexaminar documentos buscando outras interpretações, informações complementares, ou verificar materiais que ainda não foram analisados, por meio de um estudo intensivo e extenso. (KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015)

## 4.2 Universo e Amostra

Na pesquisa foram analisados quatro livros de Projetos Integradores na área de Ciências da Natureza do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do triênio 2021 a 2023, disponíveis de forma online no site das Editoras.

As quatro Editoras são: Ática, SM educação, FTD e Moderna. Contendo no total 304 páginas em cada um dos três primeiros livros e 288 no livro da Editora Moderna, contando com as referências bibliográficas.

A soma de capítulos do manual do aluno e do manual do professor juntos totalizam, respectivamente, na editora Ática 24 capítulos, na editora SM educação 16 capítulos, editora FTD 14 capítulos e por fim, a Editora Moderna com 10 capítulos. Além disso, a editora SM educação é composta por três autores, enquanto as outras editoras apresentam apenas um.

Todos os livros possuem 6 projetos integradores. Ademais, a Ática, FTD e Moderna destinam 96 páginas ao manual do professor, diferente da SM educação que destina 136 páginas.

**Tabela 3.** Comparação entre os dados dos livros de cada editora

Comparação	Ática	SM Educação	FTD	Moderna
Total de páginas	304	304	304	288
Total de capítulos	24	16	14	10
Quantidade de autores	1	3	1	1

Páginas manual do aluno	208	168	208	192
Páginas manual do professor	96	136	96	96
Projetos	6	6	6	6

Fonte: Autor, 2022.

Por outro lado, FTD e Ática apresentam cada uma 208 páginas no manual do aluno, em contrapartida, a Moderna 192 páginas e a SM educação 168 páginas.

### 4.3 Procedimento de coleta de dados

Os livros foram analisados de forma virtual em formato de *ebook*. O acesso dos livros se deu através dos próprios portais das editoras que disponibiliza gratuita a coleção de projetos integradores.

**Tabela 4.** Páginas dos Portais das Editoras

EDITORAS	PÁGINAS DOS PORTAIS
SM Educação	<a href="https://materiais.smbrasil.com.br/obras-pnld-2021-jovem-protagonista-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias">https://materiais.smbrasil.com.br/obras-pnld-2021-jovem-protagonista-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias</a>
Ática	<a href="https://www.edocente.com.br/pnld/2021-objeto-1/obra/de-olho-no-futuro-ciencias-da-natureza-atica/">https://www.edocente.com.br/pnld/2021-objeto-1/obra/de-olho-no-futuro-ciencias-da-natureza-atica/</a>
FTD	<a href="https://ftd.com.br/">https://ftd.com.br/</a>
Moderna	<a href="https://www.moderna.com.br/">https://www.moderna.com.br/</a>

Fonte: Autor, 2022.

Os quatro livros examinados foram aprovados no PNLD 2021 e estão alinhados a BNCC, sendo assim, compõem o Novo Ensino Médio e possuem como foco a área de Ciências da Natureza. As obras analisadas foram os manuais do professor, no qual o manual do aluno também está presente. Como foco da análise eram os livros didáticos, o material digital do professor, compostos por seis vídeos tutoriais, não foram investigados.

**Figura 3.** Capa dos livros analisados



Fonte: Autor, 2022

A análise foi feita por meio de todas as páginas dos quatro livros didáticos. A leitura foi feita de maneira aprofundada, página por página, englobando textos, questões e projetos, que abordava o conteúdo de Tabela Periódica.

#### 4.4 Análise e apresentação dos dados

Os dados que serão apresentados foram quantificados e categorizados por tabelas. Contendo informações referentes a quantidade de capítulos, páginas no total, autores, projetos, páginas do manual do aluno e do manual do professor.

A presença da temática de tabela periódica foi considerada registrando toda menção específica ao conteúdo, ou seja, em que os termos referentes a temática de Tabela Periódica estivessem presentes, como as informações sobre os elementos químicos, sua localização. Como também, por meio da leitura de cada uma das páginas, foi feita a análise de cada um dos projetos integradores, registrando como o conteúdo de Tabela Periódica é abordada em cada material, a quantidade de ocorrências e em quais projetos estão presentes.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise, foram selecionados quatro livros didáticos de Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do PNLD 2021-2023. Os livros foram analisados, com intuito de verificar se neles consta o assunto de química Tabela Periódica e de que forma é abordado nesses livros, tendo em vista que são destinados ao Novo Ensino Médio e estão interligados com as disciplinas de Biologia e Física.

A tabela abaixo apresenta algumas características gerais dos livros analisados. Entre os livros examinados o livro da editora Moderna possui a menor quantidade páginas, composto por 288 páginas, além disso, diferente dos outros livros nele primeiro temos o manual do professor e em seguida o do aluno. Todas as editoras destinam mais páginas ao livro do aluno e menos páginas ao manual do professor. Todos os livros apresentam 6 projetos integradores.

**Tabela 5.** Características gerais dos livros de cada editora

Características	Ática	SM educação	FTD	Moderna
<b>Nome do livro</b>	De olho no futuro:Projetos Integradores	Jovem Protagonista: Projetos Integradores	+Ação escola e na comunidade: Projetos Integradores	Moderna em Projetos
<b>Capítulos</b>	24	16	14	10
<b>Páginas</b>	304	304	304	288
<b>Projetos</b>	6	6	6	6
<b>Autores</b>	Vivian Lavander Mendonça	Ana Maria de Souza Erika Riqueza Pedro Henrique Arruda Aragão	Valquiria Baddini Tronolone	Maíra Rosa Carnevalle
<b>Manual do aluno</b>	208	168	208	192
<b>Manual do Professor</b>	96	136	96	96

Fonte: Autor, 2022.

Sendo assim, foram analisadas 1200 páginas, 64 capítulos, além de 24 Projetos Integradores, por meio de uma leitura aprofundada de cada página do livro, onde foram primeiramente identificados os conteúdos de química presente em cada projeto, visando identificar o conteúdo de Tabela Periódica nos materiais didáticos.

Durante a análise, foi possível notar que a maioria dos livros avaliados inicialmente apresentam algumas características, como: contextualização do projeto a ser desenvolvido, etapas para sua elaboração e avaliação com foco no aluno.

Dentro os livros analisados, o material da editora Ática inicialmente traz orientações gerais aos estudantes, que explicam alguns pontos importantes para realização e desenvolvimento dos projetos, entre eles, como fazer uma pesquisa na internet, citar as referências, como apresentar um seminário, no livro do estudante.

Entretanto, todos os livros trazem orientações gerais e orientações específicas, onde temas integradores, metodologias ativas com foco na aprendizagem baseada em projetos, interdisciplinaridade e avaliação, são abordados em orientações gerais.

Enquanto em orientações específicas, apresentam de acordo com a BNCC, habilidades que os alunos podem obter em cada etapa do projeto, as respostas das atividades e sugestão de cronograma de como cada projeto pode ser trabalhado, sendo a etapa de sugestão presente no manual do professor.

De acordo com Rodrigues (2019), o estudo de Tabela periódica propicia ao estudante desenvolver com mais facilidade a compreensão sobre outros conteúdos, tal como, composição atômica, formação das ligações entre átomos, características e propriedades dos elementos químicos, assim como a evolução da ciência Química. Desde o entendimento da sistemática de organização dos elementos químicos.

Logo, em concordância com Santos *et al.* (2013), “os assuntos de Química necessitam do conhecimento prévio da Tabela periódica, mesmo que de forma indireta, o que serviu para corroborar a importância de estudá-la e principalmente de compreendê-la em toda sua extensão”.

Por certo, o conteúdo de Tabela Periódica tem uma grande influência sobre muitos outros conteúdos de química, servindo como base diversas vezes para sua compreensão, sendo dessa forma, necessário articular o conhecimento passado para os alunos.

A tabela abaixo, consta a única ocorrência do conteúdo de Tabela Periódica presente no livro da Editora Ática.

**Tabela 6.** Livro da editora Ática

Título do Projeto Integrador	Tema integrador	Temática Abordada	Página	Abordagem
Impactos Ambientais de um telefone celular	STEAM	Meio ambiente, Impactos ambientais	142	Pesquisa em grupo e Minilição

Fonte: Autor, 2022.

Na página 142, no projeto integrador “Impactos Ambientais de um telefone celular” temos o conteúdo de Tabela Periódica presente na etapa 1 do Projeto, está inserido na parte referente a composição eletrônica de um celular.

O projeto destaca alguns trechos de um artigo científico citado no início da etapa, logo após, é solicitado uma pesquisa em grupo e elaboração de mini lição ressaltando pontos específicos do conteúdo como observado na figura 1. Como, por exemplo, pesquisar o que é a tabela periódica, o que é um elemento químico, como também apresentar a localização do elemento químico na tabela periódica, explicar sua função no aparelho celular, contextualizando o conteúdo com um tema atual, colaborando com a fixação do conteúdo.

**Figura 4.** Pesquisa sobre Impactos ambientais de um telefone celular

Você e a equipe poderão descobrir o que significa dizer que, nos circuitos eletrônicos que compõem um equipamento como o celular ou o computador, é possível “encontrar quase uma tabela periódica inteira”. Algumas pistas estão no texto: metais preciosos ou nobres, mercúrio e cádmio.

Pesquem:

- o que é a tabela periódica;
- o que é um elemento químico;
- uma lista de sete ou oito elementos químicos presentes nos smartphones.

A partir dessas informações, escolham um elemento químico que faça parte da composição de um celular e elaborem uma minilição, com cerca de 5 minutos de duração, trazendo informações científicas sobre o elemento. Verifiquem com as outras equipes quais foram os elementos químicos escolhidos, para que cada uma delas apresente uma minilição diferente.

A minilição pode ser acompanhada por slides, contendo textos curtos e imagens que ajudem a explicar as informações que vocês pretendem transmitir.

Ao elaborar a minilição, não se esqueçam de:

- mostrar a localização do elemento químico na tabela periódica;
- relacionar a localização desse elemento na tabela periódica com as características dos átomos que o compõem;
- explicar a função desse elemento químico no aparelho celular;
- explicar como esse elemento químico é obtido e qual é a sua abundância na natureza;
- exemplificar outros usos ou equipamentos nos quais esse elemento está presente;
- esclarecer se o contato com resíduos desse elemento pode ser prejudicial à saúde.

Se possível, utilizem um computador e um projetor para expor a apresentação aos colegas. Se os equipamentos não estiverem disponíveis, vocês podem disponibilizar o arquivo com os slides em uma nuvem de compartilhamento na internet ou publicá-lo no *blog* da turma, administrado pelo professor.

Uma opção para apresentar a minilição é preparar um ou mais cartazes, em cartolina, com imagens e informações relevantes.



Representação esquemática das partes de um smartphone. Se pudessemos separar cada parte na menor unidade possível, o que encontraríamos?

NÃO ESCREVA NESTE LIVRO; RESPONDA NO CADERNO

**Atenção!**  
Não se esqueçam de citar as fontes de onde as informações foram extraídas. Ao usar fotografias, vídeos ou ilustrações, citem a autoria das imagens.

Fonte: MENDONÇA (2020, p. 142)

A tabela 3, mostra os resultados do livro “Jovem protagonista” da Editora SM Educação, na análise foi possível observar duas ocorrências do conteúdo de Tabela Periódica.

**Tabela 7.** Livro da editora SM educação

<b>Título do Projeto Integrador</b>	<b>Tema integrador</b>	<b>Temática Abordada</b>	<b>Página</b>	<b>Abordagem</b>
Expoplaneta	STEAM	Universo	24	Texto complementar
Mitos da ciência: fake science	Mídiaeducação	Fake News	80	Informação sobre um elemento químico

Fonte: Autor, 2022

No Projeto integrador Exploplaneta, o assunto de Tabela Periódica aparece na página 24, como uma iniciativa onde os alunos devem investigar informações para pesquisa em um texto sobre o universo, em uma atividade mobilizadora e contextualizada em grupo, como mostra a figura 2. É possível observar que o texto ainda apresenta interdisciplinaridade com a disciplina de biologia, ao falar sobre o *Big Bang* e o processo de fotossíntese.

### **Figura 5.** Texto sobre o universo

A força gravitacional é a principal fonte de energia do Universo; é a responsável pela formação das galáxias, das estrelas, etc. As estrelas nascem de porções gasosas, rarefeitas e frias, que se aquecem em consequência da contração gravitacional. A gravidade comprime o gás para o centro da estrela; o núcleo se contrai; a densidade, a pressão e a temperatura aumentam e, com isso, produzem mais e mais energia, levando à formação dos elementos químicos. Esse processo é denominado nucleossíntese e ocorreu três minutos após o Big Bang, formando o hidrogênio, o deutério, o hélio e uma pequena quantidade de lítio. Todos os demais elementos seriam formados mais tarde, no interior das estrelas. Vale lembrar que todos os elementos químicos naturais conhecidos, que constam na tabela periódica, foram formados pelo processo de fusão nuclear, no interior das estrelas, por contração gravitacional.

Como, nesse espaço de grandes transformações, surgiu a vida? Para buscar a resposta, é preciso se aprofundar no tema Universo.

Fonte: SOUZA *et al.* (2020, p. 24)

Conforme Oliveira *et al.*, (2018) pode-se gerar uma grande transformação no processo de ensino aprendizagem, por meio da interdisciplinaridade. Assim sendo, os conteúdos ensinados na escola conseguem romper o paradigma da fragmentação dos conhecimentos, obtendo uma aprendizagem significativa dos alunos.

Na página 80 do mesmo livro, na parte da iniciativa sobre “O impacto das notícias sobre as pessoas”, é feita uma atividade para questionar ao aluno se ele acha que os elementos químicos estão presentes em nosso cotidiano, na atividade, feito em grupo, o objetivo é investigar o terraplanismo e o movimento antivacina.

Em uma das perguntas, que servem de ponto de partida para entender melhor o tema *Fake News*, os alunos são questionados se de fato as vacinas contêm mercúrio e se isso causa danos à saúde, para isso os alunos terão que ler discutir e pesquisar informações.

O livro “Moderno em projetos” da Editora Moderna foi possível observar três ocorrências do conteúdo de tabela periódica.

**Tabela 8.** Livro da editora Moderna

<b>Título do Projeto Integrador</b>	<b>Tema integrador</b>	<b>Temática Abordada</b>	<b>Página</b>	<b>Abordagem</b>
Qual preço do avanço?	Mediação de Conflitos	Ciência e Tecnologia, Meio ambiente	72	Localização na tabela periódica
Qual preço do avanço?	Mediação de Conflitos	Ciência e Tecnologia, Meio ambiente	73	Origem dos elementos
Resíduos versus Meio ambiente	Protagonismo Juvenil	Meio Ambiente Multiculturalismo, Saúde	147	Informação sobre um elemento químico

Fonte: Autor, 2022.

O livro “Moderna em projetos” dentre todos os materiais analisados, é que apresenta a maior ocorrência. Os conteúdos de Tabela Periódica são vistos junto de outros conteúdos de química e não de forma isolada, como nos outros livros.

Na primeira ocorrência encontrada no livro, o conteúdo de Tabela Periódica é relacionado com o conteúdo de Eletroquímica, dentro da etapa 4 do projeto “Qual preço do avanço?”, o livro discute a relação dos avanços tecnológicos com o meio ambiente, onde a questão inicial propõe uma discussão referente a maneira que os estudantes exercem a cidadania.

O conteúdo está presente em uma das questões da atividade complementar onde devem pesquisar em grupo a localização dos elementos químicos contidos nas pilhas e baterias. O interessante dessa atividade, além da

interdisciplinaridade, é o contraponto sobre pilhas e baterias e seus impactos ambientais que o livro leva para o aluno, como pode ser visto na figura abaixo.

**Figura 6.** Pilhas, baterias e seus impactos ambientais

**QUESTÃO INICIAL**

Inicie a etapa retomando o que foi visto na etapa anterior, destacando o impacto das grandes indústrias sobre o ambiente. Promova uma discussão sobre a importância dessas indústrias em nossas vidas, considerando que a maioria de nós consome diariamente produtos cuja produção gera poluição, em diferentes níveis. O consumo de *gadgets* (*smartphones*, *tablets*, *notebooks* e outros), representado na imagem de abertura, é um exemplo com o qual os estudantes podem se identificar. Questione se, em nosso dia a dia, tendemos a identificar mais facilmente os benefícios da tecnologia do que os problemas decorrentes dela. Essa discussão envolve valores e atitudes que se refletem diretamente na maneira como os estudantes exercem a cidadania.

• **Atividades complementares**

1. Para desenvolver o trabalho com pilhas e baterias, aproveitando a menção a essas tecnologias no texto, proponha aos estudantes que, em grupos, pesquisem a composição química das pilhas e baterias que utilizam em seu cotidiano. Peça que localizem na tabela periódica os elementos químicos contidos nas pilhas e baterias e pesquisem os riscos ambientais que eles representam. Cada grupo deve escolher um integrante para apresentar os resultados da pesquisa à turma.
2. Para aprofundar o estudo sobre o funcionamento de pilhas, é possível montar pilhas com limão ou laranja. Usando dois ou mais limões ou laranjas, oriente os estudantes a reproduzirem a montagem esquematizada a seguir. Devem-se introduzir, em cada fruta, uma moeda de 5 centavos e um prego (ou clipe de papel).  
Com um fio de cobre, conecte o polo negativo (prego ou clipe) de um limão ao polo positivo (moeda de 5 centavos) do outro. Usando outro fio de cobre, conecte o polo positivo de uma lâmpada tipo LED à moeda de 5 centavos livre. Por fim, faça o mesmo com o polo negativo da lâmpada e o prego livre. A lâmpada deverá acender nessa situação. Se for possível utilizar um multímetro, peça aos estudantes para aferir o potencial da pilha montada. Aproveite para discutir o conceito de pilhas em série, pedindo aos estudantes que expliquem o motivo pelo qual alguns aparelhos utilizam duas ou quatro pilhas, que são encaixadas de forma alternada (uma para cima e outra para baixo).



Fonte: CARNEVALLE (2020, p. 72)

Ainda na etapa 4 do projeto, com relação à origem dos elementos, o livro da Editora Moderna, traz na página 73 uma indicação complementar sobre Tabela Periódica, a partir da indicação da leitura de um artigo intitulado “Processos físicos e químicos utilizados na indústria Mineral”, para sanar as dúvidas que podem ter surgido durante a discussão, logo, esclarecendo aos estudantes como surgiram os elementos químicos usados na fabricação de pilhas e baterias.

Na última ocorrência, presente no projeto integrador “Resíduos *versus* Meio Ambiente”, o conteúdo de Tabela periódica está presente nas informações referentes ao elemento químico Césio, que aparecem na etapa 2, onde é mostrado os perigos do lixo radioativo. Além disso, na página 147, é possível perceber textos que falam sobre o descarte do lixo nuclear no lugar certo, além

da sugestão de um documentário para que os alunos conheçam os perigos da radioatividade causada pelo Césio.

No livro “Ação Projetos Integradores” da editora FDT, não foi encontrada nenhuma menção ao conteúdo referente à Tabela periódica em nenhuma página, dessa forma não houve nenhuma ocorrência.

Diante dos resultados obtidos, é possível observar que apesar da similaridade entre a quantidade de páginas, existe uma semelhança entre as ocorrências dos conteúdos de Tabela Periódica. No entanto, cabe destacar que durante a análise foi notada a ausência de uma ilustração sobre a tabela periódica, apesar de ser um livro de projetos integradores e não de conteúdo de Química em específico, a representação dela é importante e necessário.

Morawski (2015), diz que um dos grandes problemas do conteúdo de tabela periódica é a presença de atividades descontextualizadas para o estudo do conteúdo de tabela periódica, muitas vezes apresentando poucas ilustrações e textos referentes a aspectos científicos e tecnológicos.

Vale enfatizar que como observado em pilhas e baterias, o conteúdo de Tabela Periódica aparece interligado ao assunto de eletroquímica, e de educação ambiental, ou seja, promovendo uma abordagem interdisciplinar entre química e física, enriquecimento o processo de ensino aprendizagem de ambas disciplinas.

Para Freitas (2017), a interdisciplinaridade entre química e física proporciona uma visão abrangente dos conceitos necessários para o ensino de pilhas. Pois, para compreensão do funcionamento de uma pilha é preciso ter conhecimento sobre conceitos básicos sobre formação de cargas.

Inquestionavelmente, sabemos que o livro de projetos integradores não substitui o livro da disciplina de química, ele serve como um recurso didático interdisciplinar para complementar de forma contextualizada os conteúdos presentes nos temas dos projetos integradores, seja no seu início, fim ou decorrer do assunto. A partir das metodologias ativas, entre elas, destaca-se a aprendizagem baseada em projetos.

Entretanto, é necessário gerar conhecimento para entender e também para tentar solucionar situações problemáticas propostas pela contextualização e não se limitando ao final de algum conteúdo citar alguns exemplos exclusivamente ilustrativos. Por certo, para contextualizar a química, o cotidiano

do estudante e o conhecimento não podem estar interligados artificialmente. (BRASIL, 2002)

Ao analisar quais projetos integradores são contemplados no conteúdo de Tabela periódica, foi observado que está presente em pelo menos um dos projetos integradores de cada coleção excerto da editora FTD. Ao averiguar especificamente os temas integradores STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), Jovens Protagonistas, Mídiaeducação e Mediação de conflitos, é possível notar que o conteúdo de Tabela Periódica pode ser incluído de alguma forma em cada um dos quatro temas integradores.

Assim sendo, nos quatro livros analisados o conteúdo de Tabela periódica apareceu em dois livros no tema integrador STEAM. Provavelmente, no projeto integrador Plásticos: porque substituí-los? Que também tem o tema integrador STEAM poderia quem sabe, abordar o assunto de tabela periódica através dos elementos químicos, por exemplo, o carbono que está presente na composição dos compostos sintéticos como no caso dos plásticos.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreende-se que a contextualização da química com o cotidiano do aluno não pode ocorrer de forma superficial, especificamente no conteúdo de Tabela Periódica foi possível observar que existe uma lacuna referente ausência de uma ilustração da tabela periódica, visto que, sua representação é fundamental para compreensão dos alunos sobre o conteúdo tão importante do primeiro ano do Ensino Médio.

Com o presente trabalho evidenciou-se que dos quatro materiais didáticos analisados, três livros didáticos de Projetos Integradores da área de ciências da natureza apresentaram distintas abordagens da temática de Tabela Periódica, e apenas um não continha o conteúdo.

O livro da editora Ática apresentou apenas uma ocorrência, porém bem contextualizado para o estudo de tabela periódica, colaborando para fixação do conteúdo. Como observado, o livro da editora SM educação duas ocorrências, onde além de apresentar a contextualização, ocorre a interdisciplinaridade com a disciplina de biologia.

Verificou-se que entre os materiais analisados o livro da editora Moderna é o que possui três ocorrências do assunto de tabela periódica, ou seja, o maior número de ocorrências. Apresentando o assunto de forma contextualizada, além de fazer com que os alunos reflitam em como exercem a cidadania. Assim como, o assunto de tabela periódica e eletroquímica se correlaciona de maneira interessante, como também apresentam interdisciplinaridade com a disciplina de física.

O livro da editora FTD foi o único que não apresentou nenhuma ocorrência. Entretanto, poderia ter sido inserido em um dos projetos integradores. É possível afirmar, em razão dos dados analisados na pesquisa, que o conteúdo de Tabela Periódica pode ser inserido em todos os quatro temas integradores STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), Protagonismo Juvenil, Mídiaeducação e Mediação de Conflitos.

Em suma, conforme a análise pode-se afirmar que os objetivos foram alcançados, verificou-se a quantidade de ocorrências da temática de Tabela Periódica nos livros didáticos de Projetos Integradores de Ciências da Natureza no PNLD 2021 e em quais temas integradores a temática de tabela periódica é contemplada.

Evidencia-se que os livros didáticos de Projetos Integradores, apesar não serem específicos da disciplina de química, serve como um recurso interdisciplinar, auxiliando na contextualização dos conteúdos abordados nos temas dos projetos, por meio principalmente da aprendizagem baseada em projetos, além de outras metodologias ativas. Porém, não substituindo de maneira nenhuma o livro didático de química.

Em face do cenário atual, certamente reforça necessidade da formação continuada dos professores, nos levando a refletir quais os limites e possibilidades para o ensino de química.

**REFERÊNCIAS**

ARTUSO, Alysson Ramos et al. **Como o livro didático de Física é usado em sala de aula segundo alunos e professores**. REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS. Vol. 3, p. 84, 2018.

BAIRRO, Catiane Colaço de. **Livro didático um olhar nas entrelinhas da sua história**. UNICENTRO. Pedagogia, 2009. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/leh/files/2017/12/BAIRRO.pdf>>. Acesso em 01 de julho de 2022.

BARROS FILHO, Djalma Albuquerque; IMBERNOM, Rosely AL; NETTO, Silvania Maria. Distribuição eletrônica e tabela periódica dos elementos. **Revista Energia**, v. 6, n. 6p, p. 7s, 2014.

BRASIL, Ministério da Educação. PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: **MEC**, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação (**MEC**), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Base Nacional Comum Curricular – A base, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>> Acesso em: 19 de out. 2022.

BRITO, Alan Alves; MASSONI, Neusa Teresinha. Uma estratégia de jogo na educação básica: o uso da história dos elementos químicos e da tabela periódica de Mendeleev para discutir conceitos contemporâneos.

**Experiências em Ensino de Ciências**. Cuiabá. Vol. 14, n. 1 (abr. 2019), p. 177-196, 2019. CARNEVALLE, M. R. **Moderna em Projetos**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. São Paulo: Editora Moderna, 2020.

CARREIRA, Wanderley. “Química em geral” a partir de uma tabela periódica no microsoft excel: uma estratégia de ensino de química na educação básica. 2010. 138 f. **Dissertação**(Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias.

CELLARD, André et al. A análise documental. **POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, **Vozes**, v. 295, p. 2010-2013, 2008.

CHRISTOFORI, Laura Melissa Barreto et al. Avaliação da percepção do jogo Perfil Periódico Alimentos como um recurso didático auxiliar a uma aula para o ensino da tabela periódica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 76286-76301, 2020.

DA SILVA FERNANDES, Natalia; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; DE CARVALHO, Windson Viana. 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**, v. 15, p. 021023, 2021.

DE OLIVEIRA, Antonio L. *et al.* O jogo educativo como recurso interdisciplinar no ensino de química. 2018.

DE OLIVEIRA, João Paulo Teixeira. IV congresso ibero-americano de política e administração da educação/ VII congresso Luso-Brasileiro de política e administração da educação. **A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem**. 2014. (Congresso).

DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini 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**, v. 22, p. 1027-1056, 2014.

DÍAZ, Omar Rolando Turra. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 34, p. 609-624, 2011.

EL-HANI, CharbelNiño; ROQUE, Nádia; ROCHA, Pedro Luís Bernardo da. Livros didáticos de biologia do ensino médio: resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista**, v. 27, p. 211-240, 2011.

FILGUEIRAS, Juliana Miranda. Os processos de avaliação de livros didáticos no Brasil: (1938-1984). 2011. 263 f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

FNDE- Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas-livro-didatico>>. Acesso em: 30 de Julho de 2022.

FREITAS, Alysson Benite de *et al.* O ensino interdisciplinar de pilhas e radioatividade no âmbito da educação ambiental. 2017.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Da Pesquisa**, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.

GUIMARÃES, Lucas Peres; DE CASTRO, Denise Leal. A História e Filosofia da Ciência como subsídio para uma estratégia didática sobre radioatividade. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 1, p. e4281674, 2019.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, v. 21, p. 159-170, 2000.

IUPAC. Periodic Table of elements. Disponível em: <<https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>>. Acesso em 10 de dezembro de 2022.

IYPT2019. The International Year of the Periodic Table. Disponível em: <<https://iypt2019.org/>>. Acesso em 10 de dezembro de 2022.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima et al. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 2021.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

LAJOLO, Marisa. **Livro didático**: um (quase) manual de usuário. *Em aberto*, v. 16, n. 69, 1996.

LEITE, Bruno S. O ano internacional da tabela periódica e o ensino de química: das cartas ao digital. **Química Nova**, v. 42, p. 702-710, 2019.

MENDONÇA, R. J.; CAMPOS, A. F.; JÓFILI, Z. M. S. O conceito de oxidação. redução nos livros didáticos de Química Orgânica do ensino médio. **Química Nova na Escola**, v. 20, p. 45-48, 2004

MENDONÇA, V.L. **De olho no futuro**. São Paulo: Editora Ática, 2020.

MIRANDA, Ana Carolina Gomes; PAZINATO, MauríciusSelvero; BRAIBANTE, Mara Elisa F. A visão de ciência apresentada em livros didáticos de química na abordagem de forças intermoleculares. **Vivências**, v. 15, n. 28, p. 23-34, 2019.

MÓL, Gerson de Souza. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.

MORAWSKI, Franciele de Matos. **A tabela periódica a partir de uma abordagem contextual nos livros didáticos de química do PNDL 2015**. 2015.

MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antonio Aprigio da Silva. O que sabemos sobre os primeiros livros didáticos brasileiros para o ensino de Química. **Química Nova**, v. 37, p. 919-926, 2014.d

MORTIMER, Eduardo. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 1988.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003.

PESCE, Lucila; DE MOURA ABREU, Claudia Barcelos. Pesquisa qualitativa. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade**, v. 22, n. 40, p. 19-29, 2013.

PORTO, Paulo A.; QUEIROZ, Salete L. Novidades no PNLD 2021. **Química Nova na Escola**, v. 43, n. 2, p. 147, 2021.

ROCHA, C. J. T. da; FARIAS, S. A. de. A importância do livro didático na integralização e aulas de Química em escola pública. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 7, n. 17, p. 1547–1560, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.unir.br/index.php/EDUCA/article/view/4947>>. Acesso em: 24 Nov. 2022.

RODRIGUES, Irivan Alves. O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em Tabela Periódica. **Dissertação de Mestrado**. PROFQUI, UFRJ, 2019.

RONNSEN, Marília Elizabeth. **O livro didático de química na perspectiva do aluno de ensino médio: um estudo de caso**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SANTOS, L. A. *et al.* A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola. **Relato de Experiência**. Goiás: UEG, 2013.

SANTOS, Sandra Maria de Oliveira. Critérios para avaliação de livros didáticos de química para o ensino médio. 2006. 234 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciências)-Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SILVA, Jéssica Pasetto. **Interdisciplinaridade no Ensino Médio**: Análise dos Projetos Integradores com o Tema STEAM Presentes no Livro da Área de Matemática e suas Tecnologias do PNLD 2021-Objeto 1. 2022.

SOUSA, Leonidas Esteves. **A ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA**: Parâmetros de Seleção Adotados por Professores de Química de um Conjunto de Escolas Públicas da Cidade de São Luís–Maranhão. 2015.

SOUZA, A.M; *et al.* **Jovem Protagonista**. São Paulo: Editora SM Educação, 2020.

SOUZA, Gahelyka Aghta Pantano. Influências de uma política pública educacional na transformação de uma obra didática de química. 2016. 174 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Cuiabá, 2016.

TOLENTINO, Mario; ROCHA-FILHO, Romeu C.; CHAGAS, Aécio Pereira. Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos químicos. *Química nova*, v. 20, p. 103-117, 1997.

TRASSI, Rosana Cristina Manharello *et al.* Tabela periódica interativa: “um estímulo à compreensão”. **Acta Scientiarum**. Technology, v. 23, p. 1335-1339, 2001.

TROLONE, V.D. **Mais Ação**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. São Paulo: Editora FTD, 2020.

UNESCO. 2019 - International Year of the Periodic Table of Chemical Elements. Disponível em: < <https://www.unesco.org/en/articles/periodic-table-chemical-elements-window-universe>>. Acesso em 10 de dezembro de 2022.

VALE, N. P. do. NOVO ENSINO MÉDIO: REFLEXÕES, EXPECTATIVAS, DESAFIOS E OPORTUNIDADES. **Scientia Generalis**, v. 3, n. 1, p. 134–143, 2022.

ZAMBON, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, p. 585-602, 2013