

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

RAQUEL TRINDADE RITA

**AS MULHERES CIENTISTAS E A MULHER NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA: REFLEXÕES E PROPOSIÇÃO DE ABORDAGEM NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**Bagé
2024**

RAQUEL TRINDADE RITA

**AS MULHERES CIENTISTAS E A MULHER NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA: REFLEXÕES E PROPOSIÇÃO DE ABORDAGEM NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso do
Curso de Química Licenciatura da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título
de Licenciada em Química.

Orientadora: Renata Hernandez
Lindemann

**Bagé
2024**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

R221m Rita, Raquel Trindade

As mulheres cientistas e a mulher nos livros didáticos de
Ciências da Natureza: reflexões e proposição de abordagem na
formação de professores / Raquel Trindade Rita.

121 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade
Federal do Pampa, QUÍMICA, 2024.

"Orientação: Renata Hernandez Lindemann".

1. Cientistas femininas. 2. Invisibilidade feminina. 3.
PNLD. 4. Formação Inicial. 5. Ensino de Química. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

RAQUEL TRINDADE RITA

**AS MULHERES CIENTISTAS E A MULHER NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA: REFLEXÕES E PROPOSIÇÃO DE ABORDAGEM NA FORMAÇÃO DE
PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Química Licenciatura da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Licenciada em Química.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 09 de dezembro de 2024.

Banca examinadora:

Profª. Dra. Renata Hernandez Lindemann
Orientadora
UNIPAMPA

Profª. Dra. Márcia von Frühauf Firme
UNIPAMPA-Campus Bagé

Prof. Me. André de Azambuja Maraschin
IFSul-Campus Bagé



Assinado eletronicamente por **André de Azambuja Maraschin, Usuário Externo**, em 09/12/2024, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **RENATA HERNANDEZ LINDEMANN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/12/2024, às 12:11, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **MARCIA VON FRUHAUF FIRME, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/12/2024, às 12:13, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1621376** e o código CRC **5BDA26E1**.

Referência: Processo nº 23100.021508/2024-02 SEI nº 1621376

Dedico este trabalho à minha Mãe Leontina, pelo exemplo de força, coragem e determinação. Também, a todas as Mulheres que superaram barreiras e me inspiram.

AGRADECIMENTO

A Deus, por me guiar, fortalecer e conceder sabedoria nos momentos desafiadores.

À minha família, sou eternamente grata. Meus filhos, Édric, Gabriély e Stéfany (in memoriam), que me motivam todos os dias a ser melhor; minhas irmãs, que são meu alicerce e estiveram ao meu lado, oferecendo amor e compreensão; ao marido, Edgar, zeloso com minha mãe e cozinheiro oficial, para que eu seguisse meu sonho.

À minha orientadora, Professora Dra. Renata, pela dedicação, paciência, sabedoria, orientações, cafés compartilhados, e por sempre acreditar no meu potencial.

Aos professores que fizeram a diferença na minha trajetória acadêmica: à professora Márcia, pelo acolhimento e preciosas contribuições; ao professor André, que passou de colega a mestre, doutorando, sempre com simplicidade e generosidade; ao professor Márcio, pelos Memes e conselhos “loucos” que me ajudaram a refletir sobre a vida acadêmica; ao professor Tales, que, por vezes, foi um “ouvinte” amigo, “Tradicional”, “Ambientalista”, com humor e paciência, acrescentou muito ao meu crescimento acadêmico e pessoal; à amada professora Amélia, com a qual aprendi na prática o verdadeiro significado de inclusão; ao professor Brudna, pelos conhecimentos tecnológicos e momentos compartilhados, de maneira tão natural.

Aos demais professores do curso, que, com seus ensinamentos e contribuições, ajudaram a construir minha trajetória acadêmica, fornecendo as bases necessárias.

À comunidade das escolas Justino Costa Quintana e Waldemar Amoretty Machado, especialmente às professoras Luciane e Hélen, que, com seus ensinamentos e acolhimento, mostraram que a educação é o caminho para a transformação do país.

Às amigas professoras, Antônia, que mostrou que nunca é tarde para realizar sonhos, e Cleiva, que incansavelmente me ensinou Química, Matemática e Física, além de me incentivar a continuar, mesmo quando parecia impossível.

À minha amiga inseparável e irmã de alma e coração, Mara, que esteve ao meu lado, na alegria e na adversidade, incentivando-me a acreditar que era possível.

Aos meus amigos de curso, especialmente Tainã, sempre disposto a ajudar; Ticiane, dedicada e leal; Taise, exemplo de mulher e mãe guerreira; Juliane, uma pessoa de fé e perseverança; e Janimar, com sua grande sabedoria, agora distante, mas sempre presente em nossos corações, mostrando o verdadeiro significado de amizade; estendo aos colegas que seguem na jornada acadêmica.

Por fim, agradeço pela amizade e pelo apoio constante da Cláudia e do Lauro.

“Nada na vida deve ser temido, apenas compreendido. Agora é o momento de entender mais, para que possamos temer menos”.

Marie Curie

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo discutir a representação das Mulheres Cientistas e Mulheres nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2021. A presente pesquisa é de abordagem qualitativa e de acordo com os objetivos descritiva (Gil, 2002), articulando os conceitos de equidade de gênero e representatividade científica. Foram analisadas seis das sete coleções de Livros Didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio referente ao PNLD de 2021. Selecionaram-se informações como Nome da Cientista, Ano e Descrição da Descoberta, Contribuições, Código/Capítulo/Página, Nacionalidade, Período Histórico, Área de Atuação na Química, Descrição da Imagem, Contexto Histórico e Reconhecimento. Paralelamente ao preenchimento da Ficha de Análise dos Livros Didáticos, realizou-se um levantamento detalhado para identificar todas as Mulheres e Mulheres Cientistas presentes nos capítulos e unidades de Química. Percebeu-se que os Livros Didáticos apresentaram quatro das sete laureadas com o Nobel de Química. A presença das Mulheres, incluindo laureadas como Marie Curie, Frances Arnold e Ada Yonath, é escassa e superficial, com lacunas no que diz respeito à contextualização histórica e científica. Embora a análise de etnia não fosse o foco da pesquisa, a diversidade de representações de Mulheres e meninas despertou a atenção. A diferença entre o número de vezes que foram representadas Mulheres Negras e Brancas é de três Mulheres brancas a mais. Foi organizado um ensaio teórico-prático, a partir dos resultados, com atividades pedagógicas que buscam promover debates e reflexões sobre a inclusão feminina na ciência, visando sensibilizar professores e alunos para a importância da equidade de gênero.

Palavras-chave: Cientistas femininas. Invisibilidade feminina. PNLD. Formação inicial. Ensino de Química.

ABSTRACT

This study aims to discuss the representation of Women Scientists in Natural Sciences Textbooks from the National Textbook and Teaching Material Program (PNLD) of 2021. This research has a qualitative approach and is descriptive in accordance with the objectives (Gil, 2002), articulating the concepts of gender equity and scientific representation. Six of the seven collections of High School Natural Sciences Textbooks from the PNLD of 2021 were analyzed. Information such as Name of the Scientist, Year and Description of the Discovery, Contributions, Code/Chapter/Page, Nationality, Historical Period, Area of Activity in Chemistry, Description of the Image, Historical Context and Recognition were selected. In parallel with filling out the Textbook Analysis Form, a detailed survey was carried out to identify all Women Scientists present in the Chemistry chapters and units. It was noted that the textbooks presented four of the seven Nobel Prize winners in Chemistry. The presence of women, including laureates such as Marie Curie, Frances Arnold and Ada Yonath, is scarce and superficial, with gaps in historical and scientific contextualization. Although the analysis of ethnicity was not the focus of the research, the diversity of representations of women and girls attracted attention. The difference between the number of times that Black and White Women were represented is three more white women. A theoretical-practical essay was organized based on the results, with pedagogical activities that seek to promote debates and reflections on the inclusion of women in science, aiming to raise awareness among teachers and students about the importance of gender equality.

Keywords: Female scientists. Female invisibility. PNLD. Initial training. Teaching Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Laureadas com o Nobel na área da Química.....	21
Figura 2 – Marie Curie única mulher na Conferência de Solvay em 1911.....	21
Figura 3 – Registro da visita de Marie Curie a Belo Horizonte (1926) ao centro e a sua direita a filha Irène.....	22
Figura 4 – Estrutura da Vitamina B12 (A) e Modelo de insulina de porco (B).....	24
Figura 5 – Livros de Ciências da Natureza do PNLD de 2021.....	34
Figura 6 – Imagens de Mulheres que Não Apresentaram o Nome.....	50
Figura 7 – Mulheres e Meninas nos Livros Didáticos	51
Figura 8 – Descrição das gravuras e fotos das Mulheres e Meninas Negras.....	53
Figura 9 – Descrição das gravuras e fotos das Mulheres e Meninas Brancas.....	54
Figura 10 – Radiografia da mão de Anna Bertha Ludwig.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Livro Didático x editora x código.....	35
Quadro 2 – Países de origem das Mulheres em Livro Didático de Ciências da Natureza do PNLD 2021.....	39
Quadro 3 – Imagens de Mulheres e suas descrições nos Livros Didáticos.....	40
Quadro 4 – Área das Mulheres cientistas.....	46
Quadro 5 – Trabalhos e Mulheres Cientistas indicadas nas imagens.....	48
Quadro 6 – Pintura e descrição de Marie-Anne Pierrette Paulze no Livro Didático (C2-L1).....	57
Quadro 7 – Rosalind Franklin no Livro Didático de Ciências da Natureza (C2-L1)...	59
Quadro 8 – Rosalind Franklin no Livro Didático de Ciências da Natureza (C2-L4)...	60
Quadro 9 – Lise Meitner (C1-L1)	61
Quadro 10 –Lise Meitner (C5-L6).....	62
Quadro 11 – Irene Joliot -Curie (C1-L6).....	63
Quadro 12 – Irene Joliot - Curie (C5-L6).....	64
Quadro 13 – Marie Skłodowska Curie (C1-L5, C1-L6, C2-L1).....	66
Quadro 14 – Mulheres Laureadas em Química nos capítulos de Química dos Livro Didático do PNLD 2021.....	73
Quadro 15 – Mulheres Laureadas na área de Medicina nos capítulos de Química dos Livros Didáticos do PNLD 2021.....	75
Quadro 16 – Sugestões de atividades para a Formação de Professores de Química	80
Quadro 17 – Atividades para abordar as Mulheres e as Mulheres na Ciência na Formação de Professores de Química.....	80
Quadro 18 – Informações de pesquisa do Livro Didático (C1-L1) Ada Yonath e Patrícia Era Bath.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLA

BNCC - Base Nacional Curricular Comum

BNC-Formação - Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica

CNLD - Comissão Nacional do Livro Didático

COLTED - Comissão do Livro Técnico e Livro Didático

CRISPR - Conjunto de Repetições Palindrômicas Curtas Regularmente Espaçadas

DNA - Ácido Desoxirribonucleico

EUA - Estados Unidos da América

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

INL - Instituto Nacional do Livro

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

OEDs - Objetos Educacionais Digitais

PEBD - Polietileno de Baixa Densidade

PeNSE - Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar

PhD - Philosophy Doctor

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PNLD - Programa Nacional do Livro e do Material Didático

PVC - Policloreto de Vinilo

RASBQ - Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

RIA - Radioimunoensaio

RNA - Ácido Ribonucleico

RP - Residência Pedagógica

SEB - Secretaria de Educação Básica

STEM - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

TED - Tecnologia Entretenimento e Design

UFPR - Universidade Federal do Paraná

UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa

USAID - Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional

Vigitel - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	19
2.1 Geral.....	19
2.2 Específicos.....	19
3 MULHERES NA CIÊNCIA E A POLÍTICA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA.....	20
3.1 As Mulheres na Ciência e suas contribuições.....	20
3.2 Livro Didático e a presença da Mulher na Ciência.....	28
4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	33
4.1 Tipo de Pesquisa.....	34
4.2 Amostra.....	34
4.4 Método de Análise.....	36
5 MULHERES E MULHERES CIENTISTAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	39
6 CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS, HISTÓRICAS E SOCIAIS DAS MULHERES CIENTISTAS DA ÁREA DA QUÍMICA REPRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	71
7 ORIENTAÇÕES PARA A ABORDAGEM DAS MULHERES NA CIÊNCIA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO DE QUÍMICA.....	78
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	102
APÊNDICES.....	106

1 INTRODUÇÃO

A introdução deste trabalho busca contextualizar e explicar a relevância do tema abordado, estruturando-se em três subtópicos principais. Primeiro, em "Meu encontro com a temática Mulheres da Ciência", compartilho o percurso que me levou à escolha do tema e à identificação de sua importância na educação científica. Em seguida apresenta a temática de pesquisa subdividida em um momento sobre "As Mulheres na Ciência e os Livros Didáticos", no qual discorro a respeito da presença ou da ausência de Mulheres Cientistas nas narrativas escolares. Por fim, no subtópico "Representatividade feminina nos currículos escolares", discuto como a inclusão de Mulheres Cientistas pode contribuir para um currículo mais inclusivo e equitativo, destacando a relevância dessa abordagem para a formação de estudantes e para a valorização das contribuições femininas na ciência.

1.1 Meu encontro com a temática Mulheres da Ciência

A escolha do tema do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi motivada por uma curiosidade sobre o porquê percebemos tão poucas Mulheres cientistas bem como o conhecimento limitado sobre suas histórias e contribuições. O pouco que ouvi falar geralmente envolve Mulheres que ficavam à sombra de seus cônjuges, algumas até mesmo recebendo prêmios em seus lugares, como é o caso da Marie Curie. Isso me motiva ainda mais a explorar as possibilidades de integrar essa temática desde a Educação Básica, identificando as histórias das Mulheres Cientistas nos Livros Didáticos.

Ao cursar Metodologia da Pesquisa em Educação Química, surgiu a oportunidade de escolher um tema, a opção foi "Cientistas Mulheres". A pesquisa desenvolvida na ocasião proporcionou a participação com um trabalho no 41 EDEQ (Rita; Maraschin; Lindemann, 2021). Este examinou os trabalhos apresentados nos Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ) entre 2015 e 2020, constatou-se que os estudos sobre a participação das Mulheres na ciência ainda eram escassos na área de Ensino de Química. Segundo esses autores, a pesquisadora Camila Silveira, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), destaca-se como a principal contribuinte ao discutir a questão das Mulheres na

Ciência nas reuniões da RASBQ. Na Região Sul, embora haja uma maior contribuição, a produção científica está concentrada em uma única instituição de Ensino Superior, o que indica uma interação restrita entre grupos e pesquisadores do setor. Além disso, observaram a ausência de referências amplamente reconhecidas como base para as discussões na área. Assim, evidenciaram a carência de contribuições e debates sobre o tema na RASBQ, ressaltando a necessidade de ampliar os estudos na área de Ensino de Química para aumentar a relevância desse assunto.

Outra experiência significativa ocorreu no contexto do Programa de Residência Pedagógica (RP), com uma turma do 3º ano do Ensino Médio que se preparava para uma Mostra Científica. Na ocasião, cada grupo explorou a vida e contribuições de uma personalidade da ciência. E para surpresa da época, os estudantes foram incentivados a pesquisar a respeito de cientistas e desconsideraram Mulheres Cientistas. Em outros termos, nenhuma cientista mulher foi citada entre os escolhidos.

Tive a oportunidade de sugerir o nome de uma cientista, Marie Curie, cuja importância conheci ao assistir a um filme durante a pandemia, no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Posteriormente, discutimos e debatemos sobre o assunto, o que gerou reflexões enriquecedoras no grupo. Esse movimento gerou curiosidade e a pesquisa de toda a turma voltou-se para a vida e obra de Marie Curie.

De acordo com, Da Silva *et. al* (2023) ao apresentar a contagem de publicações de homens e Mulheres em periódicos acadêmicos identifica que os homens detêm o maior percentual de publicações em comparação com as Mulheres. A esse fenômeno, Creager, Lundbeck e Schiebinger (2001), ancorados em diferentes teóricos, consideram que os homens estão em “vantagem cumulativa” e as Mulheres “desvantagem cumulativa”. Dito de outra forma, eles produzem em uma proporção muito elevada, tanto que um número pequeno de homens detém o maior número de artigos. O que proporciona a estes autores acesso a financiamentos, prestígio e um grande reconhecimento em suas áreas de pesquisa, e isso é denominado de vantagem cumulativa. Por outro lado, as Mulheres têm maior dificuldade no âmbito acadêmico e por conta disso sofrem de "desvantagem cumulativa". Esse fenômeno no qual as Mulheres da academia estão envolvidas tem

sido denominado de Efeito Matilda, no qual as produções femininas acabam sendo atribuídas a autores masculinos.

Dessa forma, o encontro com a temática "Mulheres da Ciência" revelou-se mais do que uma escolha acadêmica, tornando-se uma oportunidade de reflexão e de intervenção educativa. A partir da vivência em sala de aula, associada às inquietações levantadas em disciplinas como Metodologia da Pesquisa e às evidências de desigualdade na produção científica, torna-se relevante aprofundar essa discussão. A falta de representatividade feminina, leva a questionar se os materiais didáticos e currículos escolares, contribuem para a ampliação do debate e promoção de ações que visem a inclusão de Mulheres cientistas como parte essencial da formação educacional e cultural dos estudantes.

Os materiais didáticos, enquanto ferramentas pedagógicas do processo de ensino e aprendizagem, desempenham um papel fundamental na construção de imaginários sociais e identitários. Assim, investigar as Mulheres cientistas nos conteúdos abordados em Livros Didáticos de Ciências da Natureza permite discutir essa invisibilidade na formação de percepções sobre gênero e Ciência.

1.2 As Mulheres na Ciência e os Livros Didáticos

Estudos atuais em educação analisam como os Livros Didáticos representam as Cientistas Mulheres e como essa representação pode influenciar a percepção de estudantes sobre quem é e quem pode ser um cientista (Fernandes; Costa, 2024). Estes estudos são essenciais para entender não só como as cientistas são apresentadas, mas também como essas representações impactam as aspirações das jovens estudantes em relação a carreiras científicas. Além disso, a presença ou ausência de modelos femininos em campos tradicionalmente dominados por homens pode ter um impacto significativo na diversidade dessas áreas no futuro. Novaes *et al* (2023) indicam que a visibilidade de Mulheres em posições de destaque em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática que tem como sigla inglesa STEM, pode inspirar mais meninas a seguir essas carreiras.

Portanto, quando os Livros Didáticos de Química falham em destacar adequadamente as realizações de Cientistas Mulheres, eles podem inadequadamente transmitir a noção de que essas carreiras são inapropriadas ou inacessíveis para Mulheres (Gouveia Júnior, 2015). Para o autor, este fenômeno,

conhecido como o "efeito espelho", sugere que estudantes se sentem mais motivados e capazes quando veem pessoas que se parecem com eles em posições de sucesso e reconhecimento.

Diante disso, o foco da pesquisa de TCC são "As Mulheres na Ciência e a Mulher" e tem por objetivo como as Mulheres Cientistas e a Mulher são retratadas nas coleções dos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD de 2021 e apresentar princípios orientadores para a abordagem no Ensino da Química. Com isso em mente, a pergunta central que norteia esta pesquisa é: Como as Mulheres Cientistas e a Mulher são representadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza?

Este trabalho de pesquisa se justifica por conta de três dimensões: a social, a acadêmica e a pessoal. No âmbito social, esta pesquisa é essencial para promover a igualdade e a inclusão na ciência, destacando a importância da representatividade feminina. A investigação de como as Mulheres Cientistas e a Mulher são retratadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021 visa problematizar a falta de visibilidade histórica dessas Mulheres. Ao fazer isso, a pesquisa tem o potencial de inspirar e motivar estudantes, especialmente meninas, a seguirem carreiras científicas, contribuindo para uma sociedade mais diversa e inovadora. Além disso, oferecerá perspectivas importantes sobre como os recursos educacionais podem moldar a construção da identidade e das metas profissionais de todos os alunos. Academicamente, este trabalho visa pesquisar lacunas sobre a representação de Mulheres cientistas nos materiais didáticos. As coleções do PNLD 2021 são recentes e ainda não foram amplamente estudadas, o que oferece uma oportunidade única de analisar como essas novas edições tratam a inclusão e a representatividade feminina. Ao propor diretrizes para a abordagem do ensino de Química, a pesquisa busca fornecer bases teóricas e práticas para educadores, ajudando a melhorar a qualidade da educação e a equidade de gênero nas ciências. Por fim, na dimensão pessoal, a escolha deste tema reflete um interesse crescente pelas histórias e contribuições das Mulheres na Ciência, motivado pelas experiências vivenciadas no Curso de Química Licenciatura e nas atividades de regência no Ensino Médio, que evidenciaram a ausência de cientistas Mulheres nos materiais didáticos. Trata-se de uma oportunidade para aprofundar o conhecimento sobre o tema e contribuir para a valorização das Mulheres cientistas, promovendo uma educação que reflita sobre a equidade de gênero.

A pesquisa sobre a presença das Mulheres cientistas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza, realizada por Konzen e colaboradores (2021), busca problematizar a baixa visibilidade das Mulheres na ciência, a qual pode contribuir para a perpetuação de estereótipos de gênero e para a sub-representação de Mulheres em carreiras de STEM. A importância de abordar esse tema reside na necessidade de, segundo Konzen *et. al.* (2021), promover a equidade de gênero no campo científico. Portanto, investigar como as Mulheres cientistas são retratadas nos materiais didáticos pode ajudar a identificar vieses de gênero, contribuindo para a construção de uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa se inserirá em um campo interdisciplinar que abrange a Educação, a História da Ciência e os Estudos de Gênero. Ao analisar como as Mulheres Cientistas e as Mulheres são representadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza, busca-se contribuir para a compreensão mais ampla dos processos sociais e históricos que moldam a percepção das Mulheres na ciência. Também fornecerá inspirações sobre como os materiais didáticos podem influenciar a formação de identidade e aspirações profissionais de todos os estudantes. Pois, de acordo com Vieira (2023), estimular a inconformidade no processo de aprendizado, seja qual for o formato da sala de aula ou o local onde ocorre, coloca os alunos diante de sua própria realidade e da realidade daqueles que estão em posições sociais superiores e inferiores. Isso ajuda a visualizar os contrastes existentes na vida dos brasileiros e a considerar formas de resolver certas situações.

Segundo Vieira (2023), Paulo Freire foi um destacado criador de uma metodologia voltada para a alfabetização de jovens e adultos, baseada na cultura, sendo, portanto, o ponto central de seu trabalho. Freire, como a autora destaca, incorpora em seus ideais uma perspectiva filosófica e humanista, desenvolvendo o conceito de inconformidade. Esses ideais são extremamente importantes, pois rejeitam o tradicionalismo exclusivo e a negligência persistente na educação de jovens e adultos. Ao explicar o conceito de Freire, a autora descreve a metodologia freireana como um processo de educação fundamentado no diálogo entre educador e educando. Segundo essa visão, o educador não deve simplesmente impor seu conhecimento e métodos, mas deve construir o aprendizado em conjunto com os alunos, reconhecendo a importância das contribuições de ambos.

Por fim, enquanto pesquisadora, essa temática não só desperta um profundo interesse pessoal, mas também reflete meu compromisso com a promoção da

equidade de gênero no campo científico. Minha vivência acadêmica ao longo do curso de Química Licenciatura tem me proporcionado compreensões sobre a representação das Mulheres na Ciência, especialmente ao perceber a falta de visibilidade das cientistas nos materiais didáticos. Durante meu curso, participei de disciplinas como Metodologia da Pesquisa, onde pude explorar as lacunas existentes na literatura sobre esse tema. Essa experiência acadêmica tem sido fundamental para minha escolha de pesquisa, pois evidencia a importância de abordar criticamente as representações das Mulheres Cientistas e Mulheres nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza. Acredito que este estudo pode contribuir significativamente para a literatura acadêmica ao investigar as representações das Mulheres Cientistas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza. Pretendo não apenas enriquecer a literatura acadêmica, mas também fornecer subsídios que possam influenciar positivamente a prática pedagógica, promovendo uma educação mais inclusiva e equitativa.

1.3 Representatividade feminina nos currículos escolares

A importância da representatividade feminina nos currículos escolares tem sido um tema crescente nas discussões educacionais. Recentemente, o Projeto de Lei 557/2020, aprovado pela Comissão de Educação do Senado, visa alterar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para garantir que as abordagens sobre Mulheres sejam incluídas nos currículos do Ensino Fundamental e Médio. O trabalho busca destacar as contribuições de Mulheres nas áreas de ciência, arte, cultura, política e economia, com o objetivo de combater a sub-representação e os estereótipos de gênero presentes nos materiais didáticos. Essa medida, que também criou a Semana de Valorização das Mulheres que Fizeram História, está alinhada com o movimento de promover uma educação mais inclusiva e igualitária (Cunha, 2024).

Portanto, a partir dessa contextualização e das questões levantadas ao longo desta introdução, torna-se evidente a necessidade de uma análise detalhada sobre a presença das Mulheres Cientistas e da Mulher nos materiais didáticos, o que guiará os objetivos deste trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Discutir a representação das Mulheres Cientistas e da Mulher nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD de 2021.

2.2 Específicos

1. Identificar as Mulheres Cientistas e a Mulher retratadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza.
2. Discutir as contribuições científicas, históricas e sociais das Mulheres Cientistas representadas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza.
3. Propor um ensaio teórico-prático que problematize o papel, a influência e as contribuições das Mulheres Cientistas e da Mulher para a sociedade.

3 MULHERES NA CIÊNCIA E A POLÍTICA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA

Neste capítulo apresentamos as Mulheres na Ciência e a Política Nacional do Livro Didático, buscando sinalizar uma articulação necessária. Para tanto, este capítulo está organizado em duas partes: a primeira descreve as Mulheres na Ciência e suas contribuições e a segunda aborda pesquisas que analisam o Livro Didático e a presença da Mulher e da Mulher na Ciência.

3.1 As Mulheres na Ciência e suas contribuições

A presença das Mulheres na Ciência tem sido objeto de estudo e debate ao longo dos anos (Rita, Maraschin, Lindemann, 2021; Santos, 2023; Vieira, 2023; Leta, 2003). Para Negri (2021), as contribuições das Mulheres para o avanço científico são inegáveis, porém sua representação e reconhecimento apresentam desafios.

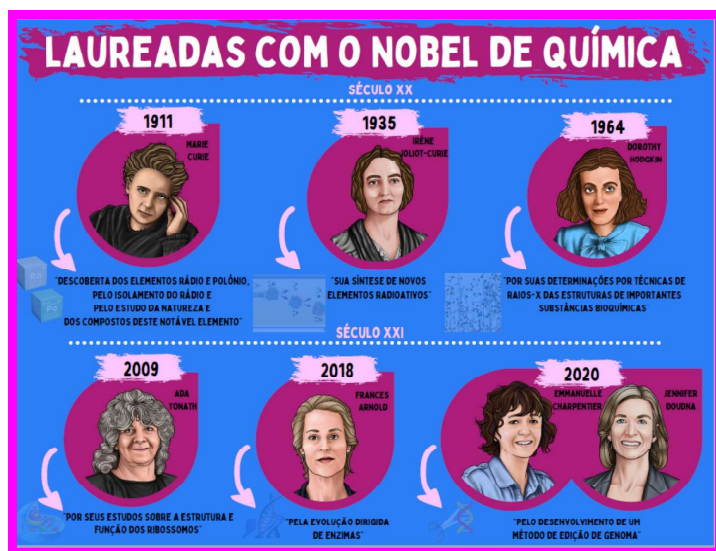
Conforme discutido anteriormente, Rita, Maraschin e Lindemann (2021), ao analisarem os Anais da RASBQ no período de 2015 a 2020, identificaram que, embora as Mulheres ocupem espaços no contexto universitário, ainda há necessidade de um maior direcionamento nas escolhas profissionais para ampliar sua atuação em áreas específicas. Além disso, os autores destacam que, apesar da presença feminina no meio acadêmico, sua representatividade na área de Ciências é limitada, tanto no que diz respeito à produção científica quanto à ocupação de posições de destaque, como liderança em grupos de pesquisa, autoria principal em publicações e coordenação de projetos financiados.

Estudos recentes, segundo Negri (2021), têm destacado a importância de aumentar a visibilidade e o reconhecimento das Mulheres na Ciência, não apenas para promover a equidade de gênero, mas também para inspirar futuras gerações de cientistas. Neste estudo é indicado que as Mulheres ocupam 14% da representação na Academia Brasileira de Ciências, apesar disso, se comparada à produção acadêmica, as Mulheres superam os pesquisadores. A autora discute uma publicação da *Nature*, a respeito das produções acadêmicas das brasileiras de 2008 a 2012, que corresponderam a 70%, considerada uma das maiores taxas globais. Diante destas considerações, parece pertinente questionar: Quem são as Mulheres mais reconhecidas da Ciência? Há Mulheres no Prêmio Nobel recente? Quando

indagamos sobre a presença das Mulheres na Ciência, poucos são os nomes de cientistas femininas que lembramos. Em muitos casos o nome citado é o da cientista Marie Curie.

Um trabalho recente de Silveira e colaboradoras (2022) discorre sobre as sete Mulheres ganhadoras do Nobel na área de Química (Figura 1).

Figura 1 - Laureadas com o Nobel na área da Química.



Fonte: Silveira e colaboradoras, 2022, p.637

Marie Curie, segundo Simal e Parisotto (2011), foi pioneira como a primeira mulher a ser nomeada professora na Sorbonne e alcançou uma conquista notável ao receber dois Prêmios Nobel. Na Figura 2, apresenta-se uma imagem dessa pesquisadora, em 1911, sendo Curie a única mulher na Conferência de Solvay.

Figura 2 - Marie Curie única mulher na Conferência de Solvay em 1911.



Fonte: Simal e Parisotto, 2011, p.365.

Conforme apresentam Simal e Parisotto (2011), Marie Curie foi a primeira cientista a ser reconhecida com esse prêmio e sua filha, **Irène Joliot-Curie** também foi premiada com um Nobel, sendo reconhecido como o único caso na história em que mãe e filha são laureadas. As contribuições de Marie Curie incluem a descoberta de dois novos elementos radioativos, o Polônio e o Rádio. Durante a Primeira Guerra Mundial, Marie teve um papel fundamental ao utilizar radiografias, com suas máquinas de raios-x, apelidadas de Petites Curies (Pequenas Curies), para ajudar os soldados feridos. Em agosto de 1926, Marie Curie visitou Belo Horizonte (Figura 3) e proferiu uma palestra no Instituto do *Radium*, atualmente conhecido como Hospital Borges da Costa, além de ter participado de eventos na Faculdade de Medicina (Simal, Parisotto, 2011).

Figura 3 - Registro da visita de Marie Curie a Belo Horizonte (1926) ao centro e a sua direita a filha Irène.



Fonte: Simal e Parisotto, 2011, p.368.

Conforme descrevem Silveira e colaboradoras (2022, p. 639), a pesquisadora **Irène Joliot-Curie**, à medida que os filhos cresceram, ela passou a se interessar tanto pelo socialismo quanto pela política, com atenção ao “avanço social e intelectual das Mulheres”. Integrou o “Comitê Nacional da União das Mulheres Francesas e do Conselho Mundial para a Paz”. Em 1937, foi eleita professora da Universidade de Sorbonne. Silveira e colaboradoras (2022) descrevem que Irène Joliot-Curie, junto com seu marido Frédéric Joliot-Curie, em 1934, conseguiram, pela primeira vez, criar um elemento radioativo ao bombardearem alumínio com

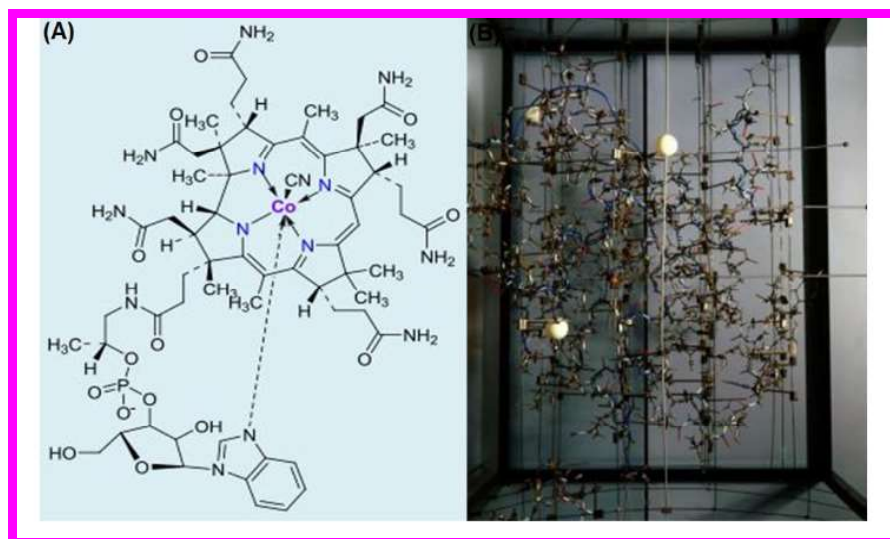
partículas alfa, transformando-o em fósforo radioativo. Receberam o Prêmio Nobel de Química em 1935, por suas contribuições pioneiras na síntese de elementos radioativos artificiais. Essa descoberta foi um marco para a ciência, abrindo caminho para a produção de radioisótopos que têm aplicações vitais na medicina moderna, como nos diagnósticos de imagem e no tratamento do câncer. Além de suas realizações científicas, Irène e Frédéric foram politicamente ativos, engajados na luta contra o fascismo e o nazismo, refletindo seu compromisso com causas sociais e políticas progressistas. Apesar de alguns de seus resultados não terem sido imediatamente reconhecidos com outras premiações, o legado de Irène Joliot-Curie permanece significativo, tanto nas ciências exatas, quanto na medicina. Sua pesquisa em radioatividade artificial continua a beneficiar a humanidade por meio de avanços tecnológicos que impactam áreas como a Química, Geologia e Engenharia de Alimentos. Irène, faleceu em 1956, de leucemia consequência da exposição prolongada à radioatividade (Silveira *et al.*, 2022).

De acordo com Rezende (2009a), outros nomes também precisam ser destacados, como é o caso de **Rosalind Elsie Franklin**, cientista britânica do séc. XX, formada em Físico-química pela Universidade de Cambridge, em 1941. Ela dedicou seus estudos à cristalografia por raios-X, pesquisando sobre carvão durante a Segunda Guerra Mundial. O autor enfatiza que a cientista, nesta época, concentrou-se na estrutura do Ácido Desoxirribonucleico (DNA) enquanto trabalhava no *King's College*, em Londres. De acordo com a autora, seus estudos forneceram dados primordiais para o modelo de dupla hélice do DNA desenvolvido por Francis Crick e James Watson. Sendo que, nos últimos anos, suas pesquisas sobre a estrutura do Ácido Ribonucleico (RNA) viral contribuíram significativamente para a biologia molecular. Embora sua influência não tenha sido reconhecida na época, ela foi particularmente valorizada após revelações sobre o uso não autorizado de seus dados por Watson em seu livro de 1968, *The Double Helix* (Rezende, 2009a).

De Almeida Melo e Da Silva (2021) exploraram a vida e as contribuições de **Dorothy Hodgkin**, uma figura fundamental para a Química, Biologia e Bioquímica. Nascida, em 12 de maio de 1910, no Cairo, Egito, desde cedo demonstrou interesse pela Química, incentivada por sua família e educada na Universidade de Oxford a partir de 1928. Em sua pesquisa, pioneira na cristalografia de raios-X, Hodgkin teve um papel crucial na determinação da estrutura de moléculas importantes como a

estrutura tridimensional da Penicilina. Assim como o modelo da insulina de porco e a vitamina B12 (Figura 4), recebendo o Prêmio Nobel em 1964.

Figura 4 - Estrutura da Vitamina B12 (A) e Modelo de insulina de porco (B)



Fonte: De Almeida Melo; Da Silva, 2021, p. 41980.

Sua contribuição significativa para a compreensão da estrutura da insulina, revolucionou o tratamento do diabetes. Além de suas realizações científicas, quebrou barreiras de gênero ao se tornar a primeira professora de Oxford a obter licença maternidade. Reconhecida internacionalmente, foi agraciada com a Medalha de Ordem ao Mérito e o Prêmio Lenin da Paz por seus esforços em prol da ciência e da paz global. Faleceu em 29 de julho de 1994, deixando um legado duradouro no campo da Ciência e sendo um exemplo inspirador para futuras gerações de Mulheres Cientistas.

Já **Ada Yonath**, agraciada com o Prêmio Nobel de Química em 2009, destacou-se por suas pesquisas sobre a estrutura e função dos ribossomos. Nascida em 1939, em Jerusalém, em uma família de condições modestas, ela enfrentou diversos desafios ao longo de sua trajetória, conforme indicam Silveira *et al.* (2022). Perdeu o pai ainda na infância e precisou trabalhar em diversas atividades para ajudar a família. Após concluir o doutorado no Instituto Weizmann, ela realizou pós-doutorados em instituições renomadas, como o Instituto de Tecnologia de Massachusetts e o Mellon Institute. Para as autoras, Ada Yonath foi pioneira ao desenvolver técnicas inovadoras, como a crio-biocristalografia, que permitiram a

obtenção de microcristais de ribossomos, um avanço essencial para desvendar a estrutura ribossômica. Em 2000 e 2001, ela publicou as primeiras estruturas tridimensionais completas das subunidades do ribossomo bacteriano, proporcionando uma compreensão fundamental de como os antibióticos se ligam aos ribossomos e bloqueiam a síntese de proteínas nas bactérias, fator importante no combate à resistência bacteriana. Silveira e colaboradoras (2022) ainda ressaltam que o legado de Ada Yonath vai além de suas descobertas científicas. Apesar das dificuldades financeiras e pessoais que enfrentou, ela continuou a trabalhar em seu campo, buscando novos antibióticos e estudando as origens da vida. Além de seu Prêmio Nobel, Yonath foi reconhecida com outros prêmios de prestígio, como o Prêmio Israel (2002) e o Prêmio Mundial Albert Einstein para a Ciência (2008) e é uma fonte de inspiração, especialmente para Mulheres na ciência.

Outro nome importante é **Rosalyn Yallow**, nascida em 1921, foi pioneira ao conquistar o primeiro Philosophy Doctor(PhD) em Física Nuclear, em 1945, em uma época dominada por estudantes masculinos nesse campo. Em 1950, ela colaborou com o médico Salomon Berson no Veterans Hospital de Nova York, iniciando um extenso projeto sobre o uso de radioisótopos na medicina. Juntos, investigaram o diabetes, descobrindo que a insulina marcada com iodo radioativo permanecia mais tempo no organismo de pacientes diabéticos, devido à formação de anticorpos anti-insulina. Yallow desenvolveu o "radioimunoensaio" (RIA), um método extremamente sensível que revolucionou a biologia e a endocrinologia, permitindo a detecção de concentrações de proteínas muito menores do que os métodos anteriores. Seu trabalho continuou após a morte de Berson em 1972, liderando avanços significativos na medicina nuclear e imunologia. Reconhecida com diversos prêmios, recebeu o Prêmio Nobel em 1977, creditando seu sucesso a Berson. O método RIA foi posteriormente substituído pelo Elisa, mantendo os mesmos princípios inovadores (Rezende, 2009b).

Frances Hamilton Arnold, nascida em 25 de julho de 1956, em Pittsburgh, Estados Unidos, recebeu o Prêmio Nobel de Química, em 2018, pela evolução dirigida de enzimas. Conforme indicam Silveira *et al.* (2022), Frances se formou em Engenharia Mecânica e Aeroespacial pela Universidade de Princeton e obteve seu doutorado em Engenharia Química na Universidade da Califórnia, em Berkeley. Foi pioneira na técnica de evolução dirigida, que envolve a mutação aleatória de

enzimas para aprimorar suas funções, sem a necessidade de caracterizar previamente a estrutura tridimensional. Essa inovação revolucionou a engenharia de enzimas e permitiu o desenvolvimento de proteínas capazes de catalisar diversas reações químicas, com aplicações em áreas como a produção de combustíveis renováveis e medicamentos. De acordo com as autoras, a pesquisa de Frances teve um grande impacto na medicina e na indústria, possibilitando a criação de novas enzimas que podem substituir produtos químicos tóxicos em processos industriais. Ela foi a primeira mulher a receber o Prêmio Charles Stark Draper e a Medalha Nacional de Tecnologia e Inovação dos Estados Unidos da América. Em 2018, compartilhou o Prêmio Nobel com George P. Smith e Gregory P. Winter, que também contribuíram para o desenvolvimento de técnicas inovadoras em Química.

De acordo com Winter e colaboradores (2023), mais recentemente, **Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna** no campo da edição genética, demonstram não apenas excelência científica, mas também superação de barreiras de gênero. Jennifer Doudna, tornou-se importante na biologia molecular contemporânea, ganhando destaque pela sua liderança na criação da técnica de Conjunto de Repetições Palindrômicas Curtas Regularmente Espaçadas (CRISPR), uma revolução na edição de genes. Inicialmente desenvolvido para combater doenças genéticas severas, como a anemia falciforme, o CRISPR gerou polêmica ao abrir caminho para potenciais usos controversos, incluindo melhoramento genético humano. Doudna foi laureada com o Prêmio Nobel de Medicina em 2020, em reconhecimento às suas contribuições e ao impacto do CRISPR na ciência biomolecular e na luta contra a COVID-19. Conforme apontado por Silveira *et al.* (2022), o sistema CRISPR-Cas9, fruto da colaboração entre Charpentier e Doudna, representa uma técnica precisa para a edição de DNA, com diversas aplicações em áreas como Medicina, Agricultura e Biotecnologia. Contudo, o uso dessa tecnologia levanta questões éticas significativas, especialmente em relação à edição de embriões humanos, o que ressalta a importância de regulamentação rigorosa e discussão ética no avanço dessas pesquisas.

Já Grossi e colaboradores (2016) discutem a participação das Mulheres no campo científico brasileiro, evidenciando a evolução e os desafios que ainda persistem nesse contexto. Para os autores, apesar das transformações sociais e das iniciativas voltadas para o empoderamento feminino, as Mulheres ainda enfrentam barreiras para se inserir no mundo da Ciência. A pesquisa analisou os currículos

Lattes de 4.970 Mulheres que defenderam suas teses de doutorado entre os anos de 2000 e 2013, revelando um crescimento constante no número de doutoras. Aproximadamente 20% dessas Mulheres optaram por seguir com pós-doutorado, indicando um crescente investimento em sua formação acadêmica. Os dados mostram que a participação feminina é mais expressiva nas áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Saúde e Ciências Humanas, enquanto a presença nas Engenharias é significativamente menor. A maioria das doutoras atua na docência, uma área tradicionalmente associada às Mulheres. Essa realidade evidencia que, apesar dos avanços, ainda existe uma desigualdade de gênero nas diferentes esferas da Ciência. Os autores reforçam a necessidade de promover igualdade de oportunidades entre gêneros nas carreiras científicas, especialmente nas áreas de Ciências e Tecnologia.

Em suma, a trajetória das Mulheres na Ciência é marcada por conquistas significativas e desafios persistentes. A inclusão das contribuições femininas no currículo escolar não apenas enriquece a educação, mas também proporciona modelos inspiradores para as novas gerações. A educação é uma ferramenta poderosa para promover a equidade de gênero nas carreiras científicas e é responsabilidade social garantir que a visibilidade das Mulheres na Ciência seja uma prioridade. Ao integrar a história e as realizações das cientistas em nossas práticas pedagógicas, estamos não apenas corrigindo um desequilíbrio histórico, mas também preparando um futuro mais inclusivo e representativo na busca pelo conhecimento.

Dessa forma, os esforços para promover a visibilidade das Mulheres na Ciência no âmbito pedagógico, tem um reforço recente por meio da **Lei 14.986/24** (Agência Câmara de Notícias, 2024), sancionada pelo presidente da República em exercício, Geraldo Alckmin, institui a Semana de Valorização de Mulheres que Fizeram História nas escolas de educação básica. A medida altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, estabelecendo que as instituições de ensino fundamental e médio, tanto públicas quanto particulares, incluam em seus currículos conteúdos que abordem as contribuições e vivências das Mulheres em diversas áreas como ciência, arte, política, economia e cultura. A lei visa reconhecer e celebrar o impacto histórico das Mulheres, fornecendo aos estudantes modelos inspiradores. A iniciativa surgiu a partir do Projeto de Lei 557/20, da deputada Tabata

Amaral (PSB-SP), e foi aprovada tanto pela Câmara dos Deputados quanto pelo Senado Federal.

Neste item, destacamos algumas personalidades para a Ciência, evidenciando as contribuições significativas das Mulheres nas áreas da Medicina, Química e Física. Suas trajetórias não apenas ilustram proeminência científica, mas também demonstram a capacidade de superar barreiras de gênero, tornando-se exemplos inspiradores para as futuras gerações de cientistas. Ao reconhecer e valorizar suas conquistas, promovemos uma representação mais ampla e inclusiva na Ciência, essencial para fortalecer a equidade de gênero e o avanço científico. Essa perspectiva enriquece a discussão sobre a presença feminina na Ciência, destacando tanto a importância de suas descobertas quanto a repercussão de seu trabalho.

3.2 Livro Didático e a presença da Mulher na Ciência

O PNLD é um programa que, além de analisar, é responsável por disponibilizar Livros Didáticos, obras literárias e pedagógicas. Apesar do PNLD parecer uma política pública da educação recente, existe desde o final de 1937, a partir da criação do Instituto Nacional do Livro (INL). Desde então, tem sofrido adequações para atender demandas específicas da educação brasileira. No ano de 1938, a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) estabeleceu a primeira política de controle da produção e distribuição de Livros Didáticos no Brasil. Em 1966, um acordo com a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID) possibilitou a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED), viabilizando recursos para a distribuição gratuita de milhões de livros.

Foi a partir de 1985 que o programa passou a ser conhecido como PNLD, incorporando inovações significativas, como a escolha dos livros pelos professores e a reutilização dos livros para aumentar sua durabilidade. Durante a década de 1990, o PNLD expandiu-se para incluir livros de várias disciplinas, com critérios de avaliação mais rigorosos. Em 1997, a responsabilidade pelo PNLD foi transferida para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), garantindo a continuidade do programa. Desde então, o PNLD tem se adaptado às demandas educacionais, incluindo, a partir de 2001, materiais em braille e outros formatos

acessíveis para alunos com deficiência visual. Durante os anos 2000, o PNLD continuou a melhorar a distribuição de livros para o Ensino Fundamental e Médio, ampliando as disciplinas e incluindo materiais complementares. Em 2007 o atendimento é ampliado com a aquisição de livros de Química e em 2008/2009, com a reposição.

Em 2012, foram introduzidos avanços tecnológicos, com a inclusão de objetos educacionais digitais complementares aos livros impressos e a possibilidade de as editoras apresentarem obras multimídia. Em 2018, o PNLD iniciou a distribuição de livros de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, abrangendo disciplinas como Química, Física e Biologia, para o Ensino Médio. Esses livros foram desenvolvidos para estar em conformidade com as diretrizes do currículo nacional, oferecendo conteúdo atualizado e metodologias inovadoras que promovem o pensamento crítico e a compreensão científica dos alunos. O PNLD consolidou-se como um programa essencial para a educação pública no Brasil, assegurando o acesso a materiais didáticos de qualidade para milhões de estudantes em todo o país (Da Silva, Silveira, 2022).

Percebe-se a importância do PNLD e do Livro Didático de Química e de Ciências da Natureza. Sua distribuição e presença nas escolas públicas brasileiras configura-se como um suporte ao professor e pode proporcionar o acesso a conhecimentos sistematizados, bem como a disseminação de visões da ciência.

No campo da educação, a definição de Livro Didático é fundamental para entender seu papel no processo de ensino-aprendizagem. Sousa *et al.* (2019), em seu trabalho de análise, definem o Livro Didático como um recurso impresso, propositalmente organizado para se integrar a um processo de aprendizagem, visando aprimorá-lo. Esta definição ressalta a intencionalidade dos Livros Didáticos como elementos essenciais para promover uma aprendizagem eficaz, ressaltando a importância de tais recursos no contexto educacional. As autoras enfatizam que a seleção de livros que participaram do PNLD, foi devido à importância do programa na avaliação e seleção de Livros Didáticos, em todo o país, em que citaram que o PNLD. Esse é reconhecido como o maior programa estatal de aquisição de Livros Didáticos a nível global, enfatizando que o guia é desenvolvido pelo Ministério da Educação, com a Secretaria de Educação Básica (SEB) e em colaboração com o FNDE.

Diante desse contexto de evolução e importância do PNLD no Brasil, é relevante questionar não apenas o papel que esses materiais desempenham na disseminação do conhecimento, mas também como eles refletem a diversidade e a inclusão, especialmente em relação à representatividade feminina na Ciência. A presença ou ausência de figuras femininas e o uso de linguagem inclusiva são aspectos fundamentais que impactam a percepção dos alunos sobre o campo científico e sobre quem pode fazer parte dele.

A respeito da linguagem, Sousa *et al.* (2019) destacam que embora muitas vezes perpetue desigualdades de gênero, ela pode ser um instrumento de inclusão. Recentemente, movimentos sociais têm defendido o uso de formas não binárias na linguagem, como o uso de @, e ou x, mas esses formatos apresentam desafios de implementação. As autoras observam que a maioria dos Livros Didáticos avaliados apresenta uma escolha deliberada pelo uso predominante de pronomes masculinos, o que contribui para a sub-representação da mulher na produção científica. Essa se reflete tanto quantitativa quanto qualitativamente, com imagens e textos que raramente mencionam Mulheres, perpetuando estereótipos de gênero. Além disso, a invisibilidade de grupos sociais, como negros e indígenas, nas representações didáticas, ressalta a importância de uma maior diversidade na Ciência para que meninas se sintam encorajadas a participar desse campo.

A análise das edições de 2015 e 2018 do PNLD, sobre o reconhecimento da mulher nos Livros Didáticos de Química, realizada por Gonçalves e De Souza Mello (2023), destaca que mesmo com a popularização de sistemas apostilados e o advento da internet, o Livro Didático continua sendo uma importante ferramenta na rotina escolar de muitas escolas brasileiras, especialmente da rede pública, desempenhando funções que vão além do mero pedagógico. Além disso, identificam mudanças significativas nos últimos anos, exemplificadas pela inclusão de novos critérios no Guia de Livros Didáticos para o Ensino Médio de 2017, referente à edição de 2018. Entre esses critérios, destacaram o item 3.1.4, que enfatiza a importância dos Livros Didáticos promoverem de maneira afirmativa a imagem da mulher, reconhecendo seu papel na produção do conhecimento químico e fortalecendo sua visibilidade e protagonismo social. Para as autoras, essas mudanças refletem um compromisso crescente com a igualdade de gênero na educação, promovendo um ambiente escolar mais inclusivo e motivador, no qual as contribuições das Mulheres na Ciência são valorizadas e inspiram novas gerações.

As pesquisas apresentadas anteriormente discutem a presença das Mulheres no Livro Didático de Química, evidenciando sua contribuição e os desafios enfrentados. O estudo de Stefanoski e München (2022) enfatiza a grande disparidade de representatividade entre Cientistas homens e Mulheres em Livros Didáticos de Ciências da Natureza, pois dos 590 cientistas mencionados, apenas 2,71% são Mulheres, enquanto a representação visual feminina é ainda mais limitada, com apenas 0,94% das imagens retratando Mulheres. A análise qualitativa de nove Livros Didáticos, de três coleções, que estavam em uso em uma escola pública da Região Norte do Rio Grande do Sul, ressalta que embora haja menções a algumas cientistas, estas são predominantemente do hemisfério norte e dos séculos XIX e XXI, refletindo uma visão limitada e eurocêntrica. Para Stefanoski e München (2022), a ausência significativa de representação feminina em materiais educacionais contribui para a invisibilização das Mulheres na Ciência e reforça estereótipos de gênero, desestimulando jovens estudantes do sexo feminino a considerarem carreiras científicas.

Esses estudos destacam a importância de uma representação equitativa e precisa das contribuições das Mulheres na Ciência, nos materiais educacionais, influenciando diretamente as aspirações e percepções dos estudantes sobre suas carreiras futuras. Apesar dos estudos mostrarem essa análise dos Livros Didáticos de Química, no PNLD de 2021, esses livros passaram de Química para Ciências da Natureza, apresentando novos autores, novas coleções e uma nova roupagem para o Ensino de Química, encontrando-se articulado à grande área de Ciências da Natureza em coleções que passaram de três volumes para seis volumes. Este aspecto evidenciado nos auxilia a reforçar a importância de um estudo sobre as novas coleções de Livros Didáticos do PNLD.

A PNLD 2026-2029 que avaliará coleções organizadas por Áreas do Conhecimento, abrangendo componentes curriculares de disciplinas como Língua Portuguesa, Redação, Matemática, História, Geografia, Física, Química, Biologia, Língua Inglesa, Língua Espanhola, Sociologia, Filosofia, Arte, Educação Física e Educação Digital. Na Categoria 1, a Coleção de Ciências da Natureza e suas Tecnologias será composta pelos materiais de Química, Biologia e Física, cada um em volume único, destinados tanto a estudantes quanto a professores. Essas obras incluirão versões digitais em HTML5, com recursos adicionais. Estas coleções são

articuladas com a BNCC (BRASIL, 2024) e subsidiam práticas pedagógicas contextualizadas.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2024), no Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias tem como objetivo consolidar, ampliar e aprofundar os aprendizados essenciais adquiridos no Ensino Fundamental. As práticas pedagógicas devem abordar o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização da sociedade, analisando as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Além disso, destaca-se o letramento e as práticas de investigação científica como aspectos essenciais dessa área, com foco em promover a compreensão e o domínio, pelos estudantes, das formas próprias de expressão das Ciências da Natureza.

Em consonância com o arcabouço legal vigente, as obras devem, de maneira contínua, interseccional e assertiva:

- Ressaltar positivamente a imagem da mulher, evidenciando sua atuação em diferentes ocupações, profissões e espaços de poder, valorizando sua visibilidade e protagonismo social, com atenção especial ao compromisso educacional com a agenda de não-violência contra a mulher;
- Incentivar o debate crítico sobre os compromissos contemporâneos para superar todas as formas de violência, com ênfase no compromisso educacional com a não-violência contra a mulher e no enfrentamento ao racismo estrutural.

Em conclusão, a PNLD 2026-2029 reflete um compromisso com a atualização e aprimoramento do material didático, integrando as necessidades do Ensino Médio com as exigências da BNCC (BRASIL, 2024). A proposta de avaliar coleções por área do conhecimento, incluindo Ciências da Natureza, demonstra um foco no desenvolvimento de competências científicas essenciais, ao mesmo tempo em que reforça a importância de uma educação crítica e reflexiva. O destaque dado à visibilidade e ao protagonismo da mulher, além do incentivo ao debate sobre temas sociais importantes, como a não-violência contra a mulher e o enfrentamento ao racismo estrutural, é fundamental para promover uma educação inclusiva e transformadora. Dessa forma, o novo PNLD não só visa aprimorar o ensino das

ciências, mas também contribuir para a formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos de forma ética e responsável.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1 Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa. De acordo com os objetivos é do tipo descritiva (Gil, 2002). Está organizada em três etapas: a identificação dos Livros Didáticos do PNLD (2021), b. identificação de fotos, gravuras e textos representativos das Mulheres e, c. análise das representações das Mulheres encontradas nos materiais. Esses resultados contribuíram para a elaboração de um ensaio teórico-prático, voltado à abordagem da temática das Mulheres na Ciência e da Mulher, na formação de professores.

4.2 Amostra

A pesquisa foi organizada assumindo como *corpus* de análise os Livros Didáticos de Ciências da Natureza utilizados no Ensino Médio brasileiro, especificamente os incluídos no PNLD de 2021. São sete coleções com seis exemplares cada uma (Figura 5), sendo que a organização de cada exemplar envolve Química, Física e Biologia. A seleção dos Livros Didáticos foi baseada na edição de 2021 dos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD, com foco específico nas unidades de Química. Essa escolha garantiu que a análise refletisse o conteúdo atualizado e amplamente adotado no Ensino Médio, assegurando a relevância para o contexto educacional atual até a data de defesa deste trabalho.

Figura 5 - Livros de Ciências da Natureza do PNLD de 2021



Fonte: A autora, 2024.

O foco da presente pesquisa se deu apenas nas unidades ou capítulos de Química, como pode ser observado no Quadro 1. É importante destacar que um quadro completo está disponível no apêndice. Para indicar a coleção usou-se a letra maiúscula C, seguida do número da coleção (de 1 a 6), separado por um traço (-) seguido da letra L que significa Livro com o numeral (de 1 a 6) correspondente ao exemplar *corpus* da presente pesquisa.

Quadro 1: Livro Didático x Editora x Código

Título do Livro Didático	Editora	Código
Moderna Plus: Matéria E Energia	Moderna	C1-L3
Diálogo: Vida Na Terra: Como É Possível?	Moderna	C2_L2*
Conexões: Saúde E Tecnologia	Moderna	C3_L3*
Evolução E Universo	Moderna	C4_L4
Multiversos: Ciências Da Natureza: Ciência, Sociedade E Ambiente	FTD	C5_L5*
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Origens: O Universo, A Terra E A Vida	Scipione	C6_L6*

*Exemplares que não apresentam imagens de Mulheres
Fonte: A autora, 2024.

O Quadro anterior apresenta o Título do Livro Didático, a Editora, e o Código. Uma das coleções não foi analisada, pois não estava disponível na internet para acessar. Realizou-se, além da busca na rede, o contato com professoras da escola para saber se teriam a coleção e poderiam disponibilizar para a pesquisa. Como não encontramos entre os docentes contatados, efetivou-se contato com a Editora via site oficial, solicitando a disponibilização da coleção de Ciências da Natureza. Como não obteve-se retorno da editora a tempo de compor o *corpus* da pesquisa, a coleção SER PROTAGONISTA não faz parte das coleções analisadas por este

trabalho. Sendo então analisadas seis coleções com seis livros cada, totalizando 36 livros e, destes, 17 não apresentaram Imagens de Mulheres e estão destacados na tabela anterior por um asterisco. Os outros 19 livros apresentaram imagens de Mulheres.

4.3 Ficha de Análise dos Livros Didáticos

Os instrumentos de coleta de dados incluíram uma ficha de análise dos Livros Didáticos, para registrar as características das Mulheres presentes no material didático. Nesta ficha de análise também fez-se o registro para contagem do número de vezes que essas representações apareceram. A ficha de análise dos Livros Didáticos permitiu sistematizar a coleta de dados, garantindo que todos os aspectos relevantes fossem considerados.

A ficha apresenta informações como: a. Título do Livro Didático; b. Editora; c. Ano de Publicação, d. Capítulo/Página da informação, e. Nome da Mulher Cientista/Mulher, f. Nacionalidade, g. Período Histórico, h. Área de Atuação na Química, i. Principais Contribuições Científicas, j. Descrição da Imagem/Fotografia/Ilustração (se houver), k. Contexto Histórico e Social Apresentado, l. Destaque e Reconhecimento (adequado/superficial).

Para cada imagem foi feito um código, organizado da seguinte forma: C (seguido de um numeral), - L (seguido de um numeral), separado por “_”, número/página. Por exemplo: C1-L1_3/39, que significa que a imagem está na coleção um, livro um, capítulo três página trinta e nove. Uma outra forma de codificação é a seguinte: C2-L1_UNIDADE:1 1/12 e 13.

4.4 Método de Análise

A análise qualitativa dos textos e imagens dos Livros Didáticos foi realizada utilizando uma abordagem sistemática que considera vários aspectos relevantes da representação de Mulheres na Ciência. Para garantir a coleta de dados, foi utilizada uma ficha de análise dos Livros Didáticos, que permitiu o registro e a contagem do número de vezes que Mulheres e meninas (cientistas ou não) aparecem nos capítulos e unidades da área de Química. Com isso, foi possível sistematizar a

coleta e garantir que todos os aspectos relevantes fossem considerados. Os principais elementos abordados na coleta incluem:

Identificação das Mulheres e Mulheres Cientistas, a coleta de dados envolveu a identificação de todas as Mulheres e meninas presentes nos Livros Didáticos do PNLD de 2021, não se restringindo apenas a cientistas, mas a todas as figuras femininas, garantindo uma visão completa das representações femininas no material de Química. Nesse processo, foram registrados detalhes sobre o papel desempenhado por essas figuras e o contexto em que surgem, conforme citado anteriormente na Ficha de Análise. Primeiro criou-se a planilha intitulada Ficha de Análise dos Livros Didáticos, em que foram criadas duas abas para os seguintes registros: Aba 1 Código do Material, com Título do LD, Editora, Publicação e Código. E na Aba 2 Levantamento LD foram registrados os itens de “A a J” que incluíram: Código/Capítulo/página, Nome da Mulher Cientista, Nacionalidade, Período Histórico, Área de atuação na Química, Principais Contribuições, Descrição da Imagem, Contexto Histórico e Destaque e Reconhecimento. Paralelamente ao preenchimento da Ficha de Análise dos Livros Didáticos, foi realizado um levantamento detalhado para identificar todas as Mulheres e Mulheres Cientistas presentes nos capítulos e unidades de Química. Esse processo incluiu a criação de um documento específico com imagens de cada mulher encontrada, juntamente com a indicação da Coleção do livro, capítulo/unidade, página e, posteriormente, foram adicionadas suas contribuições. A ficha de análise serviu para registrar e sistematizar esses dados, garantindo que aspectos relevantes, como a frequência e o contexto das representações, fossem considerados de forma organizada e completa.

A análise, consistiu em examinar como as Mulheres, em particular as Mulheres Cientistas, são apresentadas pelos textos e imagens. Diante de um conjunto de imagens e descrições iniciais, percebeu-se alguns aspectos importantes de serem analisados e para estes denominados de categorias, a saber:

- 1. Tipo de representação:** Avaliação se as cientistas são mencionadas como protagonistas em suas áreas ou apresentadas de maneira periférica.
- 2. Descrição das contribuições:** Verificou-se a profundidade com que as contribuições das cientistas são descritas, observando se o impacto histórico e científico de suas descobertas é devidamente destacado.

3. Imagens e ilustrações: Foram analisadas as imagens de Mulheres e Meninas, observando a frequência das representações visuais e o possível impacto na formação de estereótipos.

Assumiu-se como importante observar de que forma a etnia das Mulheres e meninas é retratada (ou eventualmente ignorada), pois isso pode evidenciar preconceitos ou lacunas na diversidade das representações. Os dados coletados foram comparados com a literatura acadêmica sobre a representação de Mulheres na Ciência.

5 MULHERES E MULHERES CIENTISTAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.

A representação de Mulheres e, especificamente, de Mulheres Cientistas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza é um tema de grande relevância e motivou a presente pesquisa. Apresenta-se os países que foram mencionados nas coleções analisadas de Ciências da Natureza do PNLD de 2021.

Quadro 2 - Países de origem das Mulheres em Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021.

País	Quantidade
EUA	16
Brasil	9
Polônia	6
França	4
Itália	3
Reino Unido	3
Inglaterra	3
Canadá	2
Áustria	2
Hungria	2
Uma menção	12
Não Indicado	29

Fonte: A autora, 2024.

O Quadro 2 apresenta a distribuição das Mulheres mencionadas em Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021 por país de origem. Nota-se uma concentração significativa de Mulheres dos Estados Unidos (16), seguidas pelo Brasil (9) e pela Polônia (6). Além disso, 29 Mulheres tiveram sua nacionalidade não indicada, o que reflete uma possível falta de atenção à valorização das contribuições femininas de diferentes nacionalidades. Os países com apenas uma menção incluem Egito, Índia, Taiwan, Rússia, Portugal, Escócia, Etiópia, Alemanha, Suíça, Peru e Porto Rico. O Brasil, por exemplo, é mencionado com frequência, porém, não representa diferentes áreas, sendo a minoria de Mulheres reconhecidas nas imagens, conforme apresenta-se nas descrições a seguir.

Quadro 3 - Imagens de Mulheres e suas descrições nos Livros Didáticos

(continua)

Imagem	Descrição
C1-L4_2/35 	Elisa Orth (1984) Química, pesquisadora da Universidade Federal do Paraná (UFPR), coordenadora do Grupo de Catálise e Cinética, reconhecida por desenvolver catalisadores sustentáveis a partir de resíduos.
C3-L1_5/113 	Fabiana Claudino, capitã da seleção brasileira de vôlei, representada conduzindo a tocha olímpica dos Jogos Rio-2016. A imagem destaca a Química do gás propano usado na tocha, mas omite seu papel no esporte.

Quadro 3 - Imagens de mulheres e suas descrições nos Livros Didáticos

(continuação)

Imagem	Descrição
C3-L4_4/102 	Prática de Exercício: Duas Mulheres andando de bicicleta em Brasília, com uma legenda sobre os benefícios da atividade física, mas sem explorar o papel das Mulheres na ciência do esporte.
C3-L4_5/106 	Educação Nutricional: Menina negra e idoso em um supermercado observando o rótulo de alimentos industrializados, destacando a importância de ler os rótulos, mas sem conexão com a ciência da nutrição ou a representação de Mulheres no campo.
C3-L4_5/114 	Consumo de Legumes: Mulher em um supermercado em São Paulo, com um homem ao fundo, promovendo alimentos ricos em vitamina A. A mensagem poderia ser enriquecida com referências a contribuições de Mulheres na ciência da nutrição.
C3-L6_2/54 	Engenharia Florestal: em trabalho de campo em Sena Madureira, AC, com foco no capacete de Policloreto de vinilo (PVC). Poderia incluir o papel das Mulheres na engenharia ambiental e na conservação.

Quadro 3 - Imagens de Mulheres e suas descrições nos Livros Didáticos

(conclusão)

Imagem	Descrição
C3-L6_2/55 	Plásticos e Sustentabilidade: Duas Mulheres em um supermercado carregando Sacolas de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) (2017), com a descrição de usos do material. Poderia ressaltar a presença de Mulheres na pesquisa de materiais sustentáveis.
C5-L6_UNIDADE1 1/18 	Ester Cerdeira Sabino faz parte da equipe de cientistas responsável pelo sequenciamento do genoma do novo coronavírus no Brasil.
C6-L1_1/29 	Campanha Antitabaco: Imagem de uma Menina em um maço de cigarro ilustrando uma campanha antitabaco, que poderia reconhecer as contribuições de Mulheres em campanhas de saúde pública.

Fonte: A autora, 2024.

Observa-se no Quadro 3 que, embora algumas Mulheres sejam mencionadas em contextos científicos, como no caso de Ester Cerdeira Sabino, que contribuiu diretamente para o sequenciamento do genoma do novo coronavírus (C5-L6_UNIDADE1 1/18), a maior parte das imagens analisadas não reflete adequadamente o papel das Mulheres na Ciência. Muitas dessas representações associam as Mulheres a atividades não diretamente relacionadas à pesquisa

científica, como esporte ou saúde pública, sem explorar suas contribuições científicas nas respectivas áreas. Por exemplo, a imagem de Fabiana Claudino (C3-L1_5/113) é associada à condução da tocha olímpica, sem vínculo explícito com a Química ou a Ciência, apesar de sua relevância no contexto olímpico. Similarmente, em outras imagens, como a de duas Mulheres em um supermercado com sacolas de polietileno (C3-L6_2/55), ou a imagem de duas Mulheres andando de bicicleta em Brasília (C3_L4_4/102), muitas representações permanecem superficiais ou desvinculadas de contribuições científicas e sociais. Esse cenário pode refletir um viés que prioriza representações genéricas ou de países como os EUA Stefanoski e München (2022), enquanto ignora figuras femininas de outras regiões, inclusive da América Latina e África. A inclusão de mais mulheres e meninas de diferentes países e áreas poderia enriquecer o conteúdo didático, oferecendo aos estudantes modelos diversos de liderança feminina na ciência e na sociedade.

Sobre a presença de Mulheres Cientistas nos Livros Didáticos analisados, a representação de Mulheres em diversas áreas ainda aparece de forma limitada, sem destacar plenamente suas contribuições e lideranças. Um exemplo significativo que o livro (C1-L4_2/35) mostra é o de Elisa Orth, pesquisadora da Universidade Federal do Paraná, que coordena o Grupo de Catálise e Cinética. Nascida em 1984, Orth se destaca no desenvolvimento de catalisadores sustentáveis a partir de resíduos, uma inovação essencial para acelerar reações que eliminam poluentes e produzem substâncias importantes de maneira ambientalmente correta. Apesar de seu reconhecimento nacional e internacional, entende-se que essa representação não apresenta o impacto de seu trabalho e da importância de seu pioneirismo na Ciência.

Em contraste, a capitã da seleção brasileira de vôlei, Fabiana Claudino (C3-L1_5/113), aparece conduzindo a tocha olímpica dos Jogos Rio-2016. No entanto, o foco da descrição não recai sobre suas conquistas esportivas ou sua posição de liderança, limitando-se a um aspecto técnico sobre a Química do gás propano, que mantém a tocha acesa. Ao escolher destacar o combustível, o material didático perde a oportunidade de contextualizar a importância de Fabiana no esporte e de reforçar seu papel inspirador como atleta e mulher de destaque.

Outras representações visuais também oferecem uma visão incompleta do potencial feminino. Uma imagem mostra duas Mulheres andando de bicicleta

(C3-L4_4/102) em Brasília, acompanhada de uma legenda que menciona apenas os benefícios da atividade física para a saúde. Embora promova hábitos saudáveis, a imagem não introduz exemplos de Mulheres influentes em esportes ou na saúde pública, perdendo a chance de relacionar essas figuras com o contexto das Ciências.

Da mesma forma, uma imagem em que uma menina negra e um idoso aparecem lendo um rótulo em um supermercado (C3-L4_5/106) é utilizada para incentivar a prática de leitura de rótulos para consumo consciente. Embora essa seja uma mensagem importante para a saúde, a imagem não explora a atuação de Mulheres na Ciência da Nutrição ou na educação para a segurança alimentar. O conteúdo didático poderia incluir figuras femininas que contribuíram para a área de nutrição, tornando a abordagem inspiradora e informativa.

Outros exemplos incluem uma engenheira florestal representada em trabalho de campo no Acre (C3-L6_2/54), usando um capacete de segurança. A legenda menciona a versatilidade do PVC como material para equipamentos de proteção, mas ignora a atuação da engenheira na preservação ambiental e na gestão de recursos naturais. Considera-se importante destacar a importância das engenheiras florestais na conservação ambiental, pois isso poderia contribuir para enriquecer a narrativa ao ressaltar o papel feminino nas áreas de Ciência e Engenharia.

A cientista Ester Cerdeira Sabino aparece como outro exemplo de liderança feminina (C5-L6_UNIDADE1 1/18), tendo integrado a equipe responsável pelo sequenciamento do genoma do coronavírus no Brasil, realizado em apenas 48 horas após o primeiro caso confirmado no país. Esse trabalho foi fundamental para monitorar a progressão da doença e possibilitou avanços na pesquisa para o desenvolvimento de tratamentos e vacinas. No entanto, seu esforço colaborativo e sua contribuição para a Ciência no contexto da pandemia poderiam ser valorizados no Livro Didático, proporcionando visão de liderança feminina em saúde pública.

Por fim, uma imagem de uma menina em uma embalagem de cigarro (C6-L1_1/29), com a legenda sobre campanhas antitabaco, ilustra o esforço das autoridades de saúde no Brasil para conscientizar sobre os riscos do tabagismo. Entretanto, a representação não explora a participação de Mulheres profissionais da saúde no desenvolvimento dessas campanhas, perdendo a chance de evidenciar a contribuição feminina na promoção da saúde pública. Embora a prevalência do tabagismo entre homens no Brasil seja superior, com dados da Vigilância de Fatores

de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) (Instituto Nacional de Câncer – INCA, 2023) apontando que 9,9% dos homens e 7,2% das Mulheres acima de 18 anos são fumantes, o impacto do consumo de tabaco entre Mulheres vem crescendo de maneira preocupante, principalmente entre as jovens. Estudos indicam que a idade média de experimentação do tabaco entre jovens brasileiros é de 16 anos, tanto para meninos quanto para meninas, embora a frequência de consumo entre jovens do sexo masculino seja mais alta. Em 2019, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 7,1% dos meninos e 6,5% das meninas entre 13 e 17 anos declararam ser fumantes.

Além disso, a experimentação de cigarros eletrônicos, especialmente entre adolescentes, apresenta uma tendência crescente, com percentuais mais altos entre alunos de escolas privadas e em determinadas regiões do país, como o Centro-Oeste, onde o índice chega a 24,3% na rede privada de ensino. É importante destacar que, embora a maior proporção de fumantes ainda seja do sexo masculino, o consumo de tabaco entre as Mulheres jovens continua sendo uma preocupação devido ao impacto que esse hábito pode ter na saúde reprodutiva, além dos riscos gerais associados ao tabagismo. Assim, campanhas antitabaco que incluam representações mais amplas do papel das Mulheres, tanto como profissionais da saúde quanto como figuras de impacto nas políticas públicas, poderiam fortalecer o combate ao tabagismo entre todas as faixas etárias e gêneros, promovendo um discurso mais inclusivo e abrangente sobre a saúde pública no Brasil.

Essas representações sugerem que, apesar da presença de Mulheres em contextos visuais e textuais, o material didático frequentemente parece desconsiderar o potencial de enriquecimento do conteúdo ao omitir o impacto de suas atuações (Santos *et al.*, 2024.). A inclusão de informações e até mesmo de problematizações sobre as contribuições femininas em cada uma dessas áreas poderia tornar o conteúdo mais inspirador e relevante, promovendo uma educação mais inclusiva e representativa para todos os estudantes.

Stefanoski e München (2022) reforçam que, a predominância de cientistas dos EUA pode indicar uma concentração do reconhecimento em figuras que são mais frequentemente referenciadas nos contextos educacionais. Essa distribuição desigual reforça a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e representativa nos Livros Didáticos, assegurando que Mulheres de diferentes países e contextos históricos sejam adequadamente reconhecidas por suas contribuições à Ciência.

O fato de haver mais Mulheres cientistas identificadas com nome nos materiais didáticos dos EUA, em comparação com o Brasil, pode refletir diferenças estruturais no desenvolvimento e na valorização da ciência entre os países. Nos Estados Unidos e na Europa, historicamente, houve um maior incentivo financeiro e institucional para a ciência, o que resultou em uma maior visibilidade e reconhecimento das contribuições individuais, inclusive de Mulheres (Gonçalves e De Souza Mello, 2023; Stefanoski e München, 2022). Esses países dispõem de maiores recursos para pesquisa e inovação, além de políticas que promovem a diversidade nas carreiras científicas, favorecendo a representatividade feminina em campos onde elas frequentemente foram sub-representadas (Sousa *et al.*, 2019). No Brasil, por outro lado, apesar de termos grandes avanços científicos e cientistas de destaque, a visibilidade dessas Mulheres ainda é limitada, como demonstrado nas análises de materiais didáticos de Ciências e Química e Matemática, que frequentemente omitem figuras femininas notáveis e seus feitos (Silveira *et al.*, 2019). Isso pode indicar a necessidade de um apoio mais forte para a Ciência nacional, bem como de uma abordagem educativa que valorize nossas próprias referências femininas, incentivando novas gerações a reconhecer o potencial das cientistas brasileiras.

O que foi mais representativo foram as imagens que não indicam suas nacionalidades. Outro aspecto que buscamos identificar diz respeito à área em que as Mulheres representadas reportam.

Quadro 4 - Área das Mulheres Cientistas

(continua)

Área	Quantitativo
Química	18
Física	15
Astronomia	6
Engenharia	4
Medicina	2
Biologia	1

Quadro 4 - Área das Mulheres Cientistas

(conclusão)

Área	Quantitativo
Paleontologia	1
Não Indicado	38

Fonte: A autora, 2024.

O Quadro anterior ilustra a distribuição das Mulheres mencionadas nos Livros Didáticos de acordo com suas áreas científicas. Neste Quadro são apresentados o quantitativo de 86 representações por área de conhecimento, desconsiderando cinco, a saber: três da mão de Anna Bertha Ludwig e duas da pintura a óleo da Marie-Anne Pierrette Paulze. Observa-se uma predominância significativa nas áreas de Química e Física, com 18 e 15 referências, respectivamente. Isso pode refletir uma maior visibilidade e reconhecimento das contribuições femininas nessas disciplinas em comparação com outras áreas, como Biologia, Farmácia e Paleontologia, que têm apenas uma menção cada. Além disso, vale lembrar que a análise se deu apenas nas unidades e capítulos da Química dos Livros Didáticos.

A presença de 38 Mulheres cuja área não é indicada parece configurar uma lacuna na representação, porém entende-se como um quantitativo expressivo que dá visibilidade para a presença feminina no material didático. Essa falta de especificação sugere a necessidade de um maior detalhamento nas narrativas sobre o papel das Mulheres na ciência e na sociedade. Para promover uma representação mais ampla e inspiradora, é fundamental que os Livros Didáticos reconheçam e destaquem as realizações de Mulheres em diversas áreas do conhecimento, incentivando novas gerações de cientistas e Mulheres atuantes na sociedade.

Embora as Mulheres tenham desempenhado papéis fundamentais em diversas descobertas e avanços, suas contribuições são frequentemente negligenciadas (Sousa *et al.*, 2019) ou brevemente mencionadas, o que pode impactar a formação de jovens estudantes, especialmente meninas, que podem não ver nas figuras femininas exemplos de referência na Ciência. Nesse contexto, é fundamental analisar como os Livros Didáticos apresentam essas cientistas, identificando se suas histórias e realizações são adequadamente retratadas e se há um esforço em promover equidade de gênero por meio do material educativo. Além

disso, se faz necessário identificar como a Mulher, sendo ela cientista ou não tem sido apresentada no material didático.

É importante registrar que apenas a Coleção 1 traz em seus seis livros imagens de Mulheres Cientistas e Mulheres. Já as demais coleções C2_L2; C2_L5; C2_L6, C3_L2, C3_L3, C3_L5, C4_L1, C4_L2, C4_L3, C4_L5, C5_L2, C5_L3, C5_L4, C6_L2, C6_L3, C6_L5 e C6_L6, não apresentaram imagens de Mulheres em alguns de seus livros. Chama a atenção as coleções 4 e 6 com três livros dos seis, sem imagens de Mulheres. A seguir, apresentam-se as Mulheres Cientistas com duas ou mais menções presentes no material didático. É importante registrar que várias Mulheres foram mencionadas nas coleções analisadas, porém neste Quadro 5 apresentamos as que aparecerem duas ou mais vezes. Além disso, nos chamou a atenção imagens de Mulheres e meninas sem indicação de nome, estas foram expressivas, por esse motivo mantivemos no Quadro 5 essa indicação que será mais bem discutida mais adiante.

Quadro 5 - Trabalhos e Mulheres Cientistas indicadas nas imagens

Mulheres	Código
Marie Skłodowska Curie	C1-L5_9/112; C1-L6_11/133, C2-L1_UNIDADE1 1/12 e 13, C2-L1_UNIDADE 2 3/65, C2-L4_2/93, C5-L6_UNIDADE3 1/97
Irène Joliot -Curie	C1-L6_11/135, C5-L6_UNIDADE 3 1/98
Lise Meitner	C5-L6_UNIDADE3 1/99, C1-L1_4/52
Rosalind Elsie Franklin	C2-L1_UNIDADE: 1 3/25, C2-L4_5/124
Apenas uma indicação	42
Sem indicação de nome	35

Fonte: A autora, 2024

Com apenas uma indicação tivemos Mulheres Cientistas de diferentes áreas do conhecimento como: Cientista (C1-L1_1/21, C1-L1_9/110, C1-L5_7/91, C5_L6_UNIDADE1 1/18); Química (C1-L1_3/44, C1-L1_10/123, C1-L2_3/39, C1-L2_6/84, C1-L2_7/94, C1-L3_9/111, C1-L3_9/111, C1-L3_9/114, C1-L3_10/124, C1-L3_10/126, C1-L4_2/25, C1-L4_2/35, C1-L6_11/135), Bioquímica (C1-L2_3/46,

C1-L5_7/85), Física (C1-L2_6/82, C1-L3_10/118, C1-L5_12/147, C1-L5_12/153), C1-L6_11/136, C2-L1_UNIDADE:2_3/64, Oftalmologista e inventora (C1-L1_4/57), Engenheira(C1-L1_9/110,C1-L5_6/73, C1-L5_12/149), Medicina (C1-L2_7/87/B, C1-L3_10/118), Biologia (C1-L2_10/132), Astrônoma (C1-L6_12/145, C1-L6_12/145, C4-L4_UNIDADE1_1/14), Astrofísica (C1-L6_12/149, C2-L1_UNIDADE:1 3/25), Astrobióloga (C4-L4_UNIDADE1 1/47).

Chama atenção o registro de Mulheres, sem indicação de nome, profissão, nacionalidade ou ano. São imagens de Mulheres pesquisadoras/cientistas (C1-L1_1/23, C1-L1_3/39, C1-L3_3/38, C1-L5_12/150, C1-L5_12/150, C1-L5_12/152, C5-L6_UNIDADE1_3/30, C5-L6_UNIDADE1 3/34, C5-L6_UNIDADE1 3/38, C5-L6_UNIDADE2_4/80, C6-L4_6/101), farmacêutica (C2-L3_UNIDADE:2_2/82), engenheira florestal (C3-L6_2/54), operária (C3-L6_2/60), paleontologista (C5_L6_UNIDADE3_1/92), indígena (C3-L4_4/100), esposa (C2-L3_UNIDADE:2_2/83, C5-L6_UNIDADE3 1/100, C6-L4_3/44, C6-L4_3/48), Mulheres (C2-L4UNIDADE:2_2/92, C3-L1_1/24, C3-L4_4/102, C3-L4_5/114, C3-L6_2/55, C3-L6_2/58, C6-L4_8/138), meninas (C2-L1_UNIDADE:2_5/78, C3-L4_5/114, C6-L1_1/29), Mulheres negras (C1-L1_4/52, C1-L2_7/87/A, C1-L4_7/88, C5-L5_UNIDADE1_3/38) e meninas negras (C3-L4_5/106, C5-L6_UNIDADE1 1/15, C5-L6_UNIDADE1 1/16).

Das 91 Mulheres, 35 não apresentaram o nome, estas foram indicadas anteriormente. Sendo indicadas como Mulheres pesquisadoras/cientistas com 11 inserções, já como denominada farmacêutica, engenheira florestal, operária e paleontologista apenas uma vez cada. Outras maneiras de apresentá-las não direcionadas a profissão foi como indígena, esposa, mulher e menina. Como Será mostrado na Figura 6 a seguir.

Figura 6 - Imagens de Mulheres que Não Apresentaram o Nome



Fonte: A autora, 2024.

Apesar de não ser foco desta pesquisa, a análise de etnia nos chamou a atenção pela variedade de representações de Mulheres e Meninas. Tanto que a representação de Mulheres Negras em comparação às Mulheres Brancas se mostra com quantitativos muito próximos, diferindo em apenas três Mulheres brancas a mais. Observou-se que entre Mulheres e Meninas Brancas foram representadas 10, enquanto entre Mulheres e Meninas Negras 7, como pode ser observado a seguir.

Figura 7 - Mulheres e Meninas nos Livros Didáticos



Fonte: A autora, 2024.

A figura anterior apresenta representações de Mulheres e Meninas Brancas e Negras nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021. As imagens ilustram aplicações cotidianas da Ciência, como o consumo de alimentos ou situações relacionadas a procedimentos médicos, sem fornecer identificação ou destaque às identidades dessas figuras femininas. Essas representações têm como objetivo contextualizar conceitos científicos no cotidiano, porém a escolha de retratar as Mulheres em papéis passivos ou secundários pode reforçar uma narrativa limitada que perpetua a invisibilização feminina e transmitir uma visão desigual nos materiais didáticos, se comparada aos homens. Compreendemos a importância de o material didático oferecer espaço para a figura feminina e destacamos que a inclusão de Mulheres em diferentes funções e transmitindo distintas mensagens, se faz necessária para que essa representação seja percebida pelos estudantes.

Um estudo recente realizado por Lara e De Abreu (2022) explora a representação de Mulheres cientistas em uma coleção de 4 Livros Didáticos de Biologia, considerados referência para o Ensino Médio, que foram examinados com base em seu uso em um campus do Instituto Federal do Paraná, no período de 2017 a 2020, destacando o impacto pedagógico e cultural desses materiais no imaginário

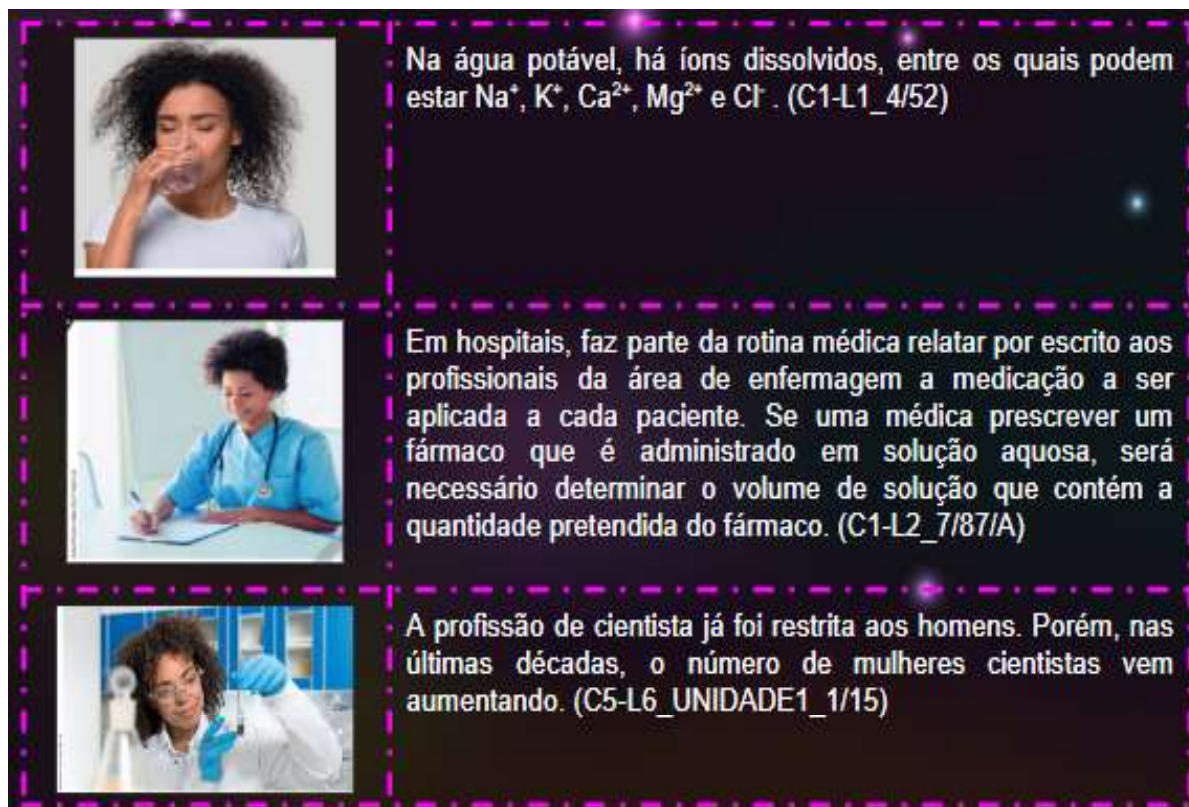
estudantil sobre a figura do cientista. Considerando o papel do Livro Didático na construção social e cultural, as autoras enfatizam a importância de uma educação que promova a representatividade científica e combata padrões patriarcais que historicamente silenciaram as contribuições femininas. Embora haja menções a algumas cientistas, a pesquisa evidencia que a representatividade visual é limitada e que Mulheres negras, em especial, são pouco representadas. Essa ausência simbólica limita as possibilidades de identificação e inspiração para jovens estudantes que poderiam ver nas figuras femininas negras modelos de perseverança e realização na Ciência.

Com base, nas informações das imagens catalogadas, nesta pesquisa é possível notar uma diferença sutil, mas significativa, na representação de Mulheres Negras em comparação com Mulheres Brancas nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza. Embora este trabalho não tenha como foco principal a análise étnica, chama a atenção o fato de que a representação de Mulheres Negras (7) é próxima à de Mulheres Brancas (10), com uma diferença de apenas três a mais para as brancas. Esse número relativamente próximo, diferentemente do estudo de Lara e De Abreu (2022) o qual mostrou uma única referência a Mulher Negra em situação considerada doméstica, e a uma única cientista negra como se fosse para suprir a incipiência dessa representação, sugere um progresso na diversidade visual, mas também nos alerta para a importância de continuar promovendo representatividade equilibrada. Assim a inclusão das análises feitas por Gonçalves e Mello (2023), bem como por Sousa *et al.* (2019), evidencia a necessidade de repensar os materiais didáticos, tornando-os mais inclusivos e representativos. Essa abordagem não apenas pode enriquecer o ensino, mas também ajuda a construir uma cultura de respeito e valorização da diversidade nas Ciências

Se por um lado essas novas coleções ajudam a superar as imagens reportadas no material didático, nos questionamos sobre como estas Mulheres são representadas, uma vez que foram identificadas por nossa pesquisa como Mulheres Negras ou Meninas Negras, pois não há indicação de nome, nacionalidade ou contribuições. Algumas descrições das gravuras e fotos que trazem Mulheres e Meninas Negras, apresentadas anteriormente e que não apresentam nome, foram descritas no material didático, mas essas questões não se referem diretamente às Mulheres representadas. Em vez disso, limita-se a contextualizar alguma conquista científica ou a estabelecer comparações entre homens e Mulheres cientistas. Apesar

de ressaltarem o aumento no número de Mulheres cientistas, esse reconhecimento permanece superficial, quase como uma justificativa. Outro exemplo de representação sem contextualização ocorre no uso da imagem de uma mulher bebendo água para ilustrar conceitos de Química, como será mostrado na Figura 8 a seguir.

Figura 8 - Descrição das gravuras e fotos das Mulheres e Meninas Negras

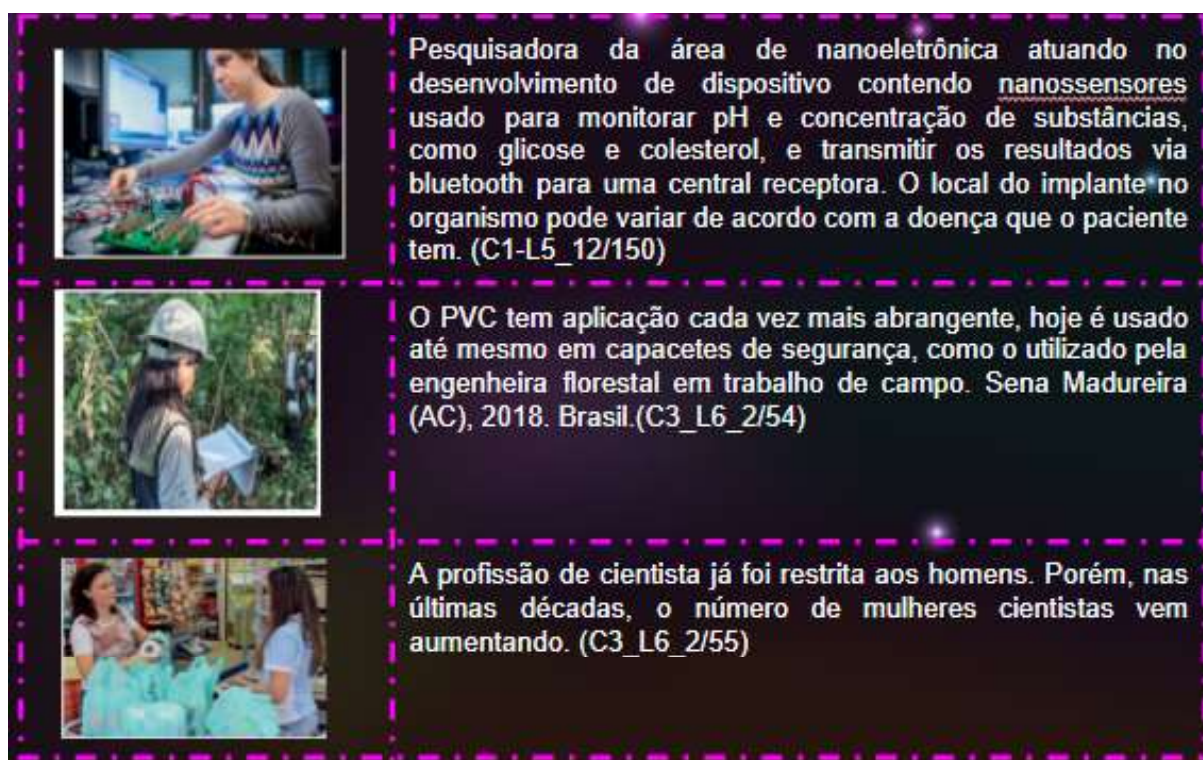


Fonte: A autora, 2024

Nessa direção, ao discutir essas representações que perpetuam a invisibilização de Mulheres Negras no campo científico, Sousa *et al.* (2019), problematizam que a presença restrita de imagens de Mulheres negras e de suas histórias, muitas vezes sem indicação de nome, profissão ou nacionalidade, contribui para uma visão incompleta e desigual da Ciência.

Já as Mulheres e Meninas Brancas embora apareçam com um quantitativo a mais foram descritas de maneira semelhante. A seguir serão mostradas na Figura 9, algumas formas de como estas Mulheres e Meninas, apresentadas nas gravuras, sem nome, foram descritas no material didático, isto quando apresentaram descrição da imagem.

Figura 9 - Descrição das gravuras e fotos das Mulheres e Meninas Brancas



Fonte: A autora, 2024

As transcrições acima evidenciam que, nos Livros Didáticos pesquisados, Mulheres brancas aparecem com maior frequência, embora a diferença seja pequena, em representações que ilustram aplicações práticas da ciência, como o consumo de leite ou a posição de paciente em um exame médico. Essas representações, parecem adequadas para contextualizar conceitos científicos no cotidiano. Por outro lado, quando analisamos o contexto mais amplo, a inclusão de Mulheres cientistas identificadas nos materiais é limitada, o que reforça estereótipos de gênero e reduz a percepção de suas contribuições históricas e científicas. Além disso, observa-se a ausência de diversidade étnica e de protagonismo feminino, com o foco predominantemente em objetos, avanços tecnológicos e descobertas científicas desvinculadas das pessoas que os realizaram, especialmente das Mulheres. Essa distinção entre figuras femininas usadas para ilustrar conceitos e Mulheres que efetivamente contribuíram para a Ciência é essencial para uma análise mais detalhada sobre representatividade nos Livros Didáticos.

Apesar de não ser uma foto ou pintura de uma Mulher no contexto da Ciência, um fato considerado curioso é o uso da imagem da mão da esposa de Röntgen

(C5_L6_UNIDADE 3 1/100; C6_L4_3/44), sem mencionar nome da esposa. Em três imagens analisadas, apenas uma atribui o nome de Anna Bertha Ludwig (C2_L4_2/93), como mostrado a seguir:

Figura 10 - Radiografia da mão de Anna Bertha Ludwig



Fonte: A Autora.

De acordo com o Livro Didático (C2-L4_2/93) (dos Santos *et al.*, 2020, p.93)

Röntgen em 1895, o cientista alemão Wilhelm Roentgen (1845-1923), ao trabalhar com uma ampola de Crookes, observou a presença de raios luminosos dentro do tubo. Sem conhecer sua origem, ele os chamou de raios X. Roentgen ficou impressionado ao notar que esses raios podiam sensibilizar chapas fotográficas e permitir a visualização dos ossos do corpo. Ao radiografar a mão de sua esposa, percebeu que a parte óssea ficava visível. Essa descoberta dos raios X levou Roentgen a receber o Prêmio Nobel de Física em 1901.

Observa-se neste fragmento do Livro Didático (C2-L4_2/93) que aborda a descoberta dos raios X por Wilhelm Röntgen e a utilização da mão de sua esposa, Anna Bertha Ludwig, como um dos primeiros exemplos de radiografia. Apesar de não ser uma imagem que normalmente associamos diretamente à ciência – como a foto de uma mulher cientista em laboratório, por exemplo – a imagem da mão de Anna Bertha desempenha um papel simbólico importante no contexto histórico da Ciência. Ela ilustra uma descoberta científica revolucionária e conecta a figura de uma mulher, mesmo que de maneira indireta, ao desenvolvimento dessa tecnologia.

Essa primeira radiografia histórica rendeu a Röntgen o Prêmio Nobel de Física em 1901. Outras menções incluem sua imagem em uma lista de exercícios

como a primeira do tipo e em uma descrição que a coloca junto às pesquisas de Becquerel e dos Curie sobre radioatividade, ressaltando a importância dos raios X para o estudo da estrutura interna do átomo. Em nenhum momento, porém, é indicada sua profissão; o único destaque dado é que ela era esposa do cientista.

De acordo com Pacheco e Freitas-Reis (2023), os raios X não são equivalentes aos raios catódicos, mas resultam da colisão desses com a parede do tubo de vidro, o que permitiu a Röntgen identificar a origem da nova radiação e refutar críticas sobre o desconhecimento de sua procedência. Röntgen demonstrou o poder de penetração dos raios X ao produzir radiografias de diversos objetos, incluindo a famosa imagem de uma mão, que evidenciou o alcance dessa nova radiação. Embora sua descoberta tenha sido inesperada, não foi totalmente acidental, pois ele se baseou em estudos anteriores e conduziu seus experimentos com o objetivo de investigar o fenômeno de maneira controlada. O nome "raios X" foi escolhido não por representar uma radiação desconhecida, mas pela compreensão de Röntgen de sua natureza inédita e capacidade de atravessar materiais.

Segundo García e García (2005), Anna Bertha Roentgen, esposa de Wilhelm Roentgen, desempenhou um papel fundamental em sua vida pessoal e profissional, embora seja frequentemente esquecida nas narrativas sobre a descoberta dos raios X. As autoras anteriores atribuem a Anna Bertha Roentgen enquanto nos Livros Didáticos a esposa do Wilhelm Roentgen foi nomeada de Anna Bertha Ludwig, este aspecto nos chamou atenção e configura um assunto a ser investigado em pesquisas posteriores. A primeira radiografia feita por Wilhelm foi da mão de Anna (C2-L4_2/93), uma imagem histórica. Apesar das dificuldades no casamento, como a desaprovação do pai de Wilhelm e a ausência de filhos biológicos, o casal adotou a sobrinha de Anna, o que realizou o sonho dela de ser mãe. Anna apoiou Wilhelm ao longo de sua carreira, mesmo enfrentando problemas de saúde. Há especulações sobre os possíveis efeitos da exposição de Anna aos raios X, mas sem evidências científicas que comprovem essa relação. Após a morte de Anna, em 1919, Wilhelm nunca se recuperou completamente, falecendo quatro anos depois. O artigo destaca a importância de Anna, inclusive na decisão de Wilhelm de não patentear sua descoberta, o que permitiu o progresso da Ciência. Nos instigou a identificar a profissão de Anna Bertha, porém não tivemos sucesso. Os trabalhos discutidos (García e García, 2005) apenas identificam nas descrições das imagens

que ela é esposa de Wilhelm Roentgen, aspecto também identificado nos Livros Didáticos.

O uso da imagem da esposa de Roentgen na descoberta dos raios X reflete uma interessante dinâmica de invisibilidade e participação feminina na ciência. Embora Anna Bertha não tenha desempenhado um papel ativo na descoberta científica em si, como apontam os autores apresentados anteriormente, sua imagem se tornou um ícone da inovação tecnológica. Esse fato pode abrir discussões sobre como, historicamente, as contribuições ou presenças de Mulheres na Ciência muitas vezes não foram devidamente reconhecidas ou exploradas, mesmo quando estavam próximas de grandes descobertas. Além disso, o nome dela sendo identificado nas referências do Livro Didático (C2-L4_2/93), é uma tentativa de corrigir essa lacuna ao associar a imagem da radiografia com sua identidade, destacando sua presença, ainda que passiva, na narrativa científica.

Uma imagem descrita como esposa de um cientista reconhecido que foi indicada 3 vezes nas coleções, foi a esposa de Lavoisier. As três representações apresentam o mesmo retrato do químico francês Antoine Laurent de Lavoisier com sua esposa Marie-Anne Pierrette Paulze Lavoisier. Pintura de óleo em tela, de 1788 (Quadro 6). Porém em apenas uma das imagens o Livro Didático a citava, além de esposa, como cientista colaboradora de suas obras.

Quadro 6 - Pintura e descrição de Marie-Anne Pierrette Paulze no Livro Didático (C2-L1)

(continua)

C2_L1_UNIDADE:1 3/24 	Lavoisier realizou diversos experimentos envolvendo o processo de combustão. Neles, o químico francês utilizava balanças para verificar a variação das massas das substâncias durante essas reações químicas e armazenava os materiais liberados no processo. Após esses estudos, ele verificou que a combustão não ocorria devido ao flogisto, mas sim por causa de um componente do ar, ao qual chamou de oxigênio. Diversos outros estudos foram realizados por Lavoisier. Muitos deles tinham o auxílio de sua esposa, a cientista, também francesa, Marie-Anne Pierrette Paulze (1758-1836). Ela foi fundamental no trabalho do marido, atuando como assistente de laboratório e colaboradora de suas obras, contribuindo para a
---	--

Quadro 6 - Pintura e descrição de Marie-Anne Pierrette Paulze no Livro Didático (C2-L1)

(conclusão)

	produção, edição e ilustração dos textos. Os estudos de Lavoisier foram considerados uma revolução na Ciência, pois romperam com o pensamento aceito até então, estabelecendo uma nova maneira de explicar a combustão dos materiais. Além deste, outros cientistas desenvolveram estudos que romperam com os chamados paradigmas científicos e contribuíram para a evolução das Ciências da Natureza.
--	--

Fonte: A autora, 2024.

A representação das Mulheres na Ciência, especialmente em materiais didáticos, é um ponto de debate que pode auxiliar nas reflexões de como as contribuições femininas são valorizadas ou negligenciadas na história científica. Ao analisarmos os Livros Didáticos, observamos que figuras como, por exemplo, Marie-Anne Pierrette Paulze, é frequentemente descrita como esposa de um cientista renomado, e tratada de maneira secundária, mesmo tendo uma atuação significativa e ativa nas descobertas de seu marido. Essa abordagem restrita, além de limitar a visibilidade das cientistas, influencia a percepção dos estudantes sobre o papel das Mulheres na Ciência, contribuindo para a perpetuação de estereótipos de gênero.

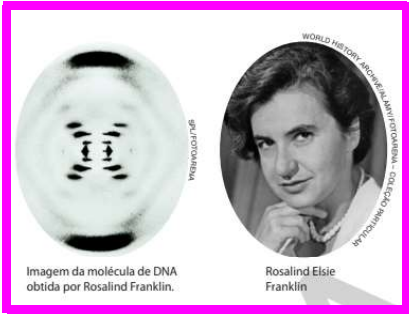
Conforme destaca Dos Santos (2018), Marie-Anne Lavoisier exemplifica esse fenômeno, pois, embora tenha desempenhado um papel significativo nos trabalhos de Antoine Lavoisier, sua contribuição nos Livros Didáticos de Química é frequentemente subestimada. Inserida no contexto da aristocracia francesa, Marie-Anne frequentava os chamados salões, espaços organizados por Mulheres da elite que reuniam artistas, escritores, filósofos e cientistas para debates sobre questões científicas, filosóficas e sociais. Para o autor, esses salões não apenas serviam como plataformas para o intercâmbio intelectual, mas também permitiam que Mulheres, como Marie-Anne, assumissem um papel central na organização dos debates, na produção literária e na disseminação do conhecimento. Esse protagonismo, por vezes, desafiava as ideias predominantes da época sobre uma suposta inferioridade natural feminina. Entretanto, conforme observam Sousa *et al.* (2019), enquanto a importância de Antoine Lavoisier para a Química moderna é

justamente destacada, as contribuições de Marie-Anne são raramente reconhecidas, limitando seu papel a uma posição secundária de esposa e assistente. Essa visão tradicional desconsidera a parceria intelectual entre os dois, o que evidencia uma narrativa histórica que negligencia a atuação das Mulheres no desenvolvimento científico.

Dessa forma, é essencial refletir sobre como as representações de figuras femininas na Ciência, como a de Marie-Anne, influenciam a construção da memória científica e, conseqüentemente, as percepções dos estudantes. Reconhecer e valorizar as contribuições dessas Mulheres vai além de uma reparação histórica; trata-se de enriquecer o ensino científico e promover uma visão inclusiva e mais justa da Ciência.

Dentre as mulheres cientistas mais indicadas, tivemos três com duas indicações, a saber: Rosalind Franklin, Irene Joliot-Curie e Lise Meitner. Quanto à cientista inglesa Rosalind Franklin (1920-1958), sua primeira imagem não incluía datas (C2-L1_UNIDADE:1 3/25), apresentando datas de nascimento e morte e uma legenda intitulado-a "CIENTISTA", acompanhada da imagem de difração de raios X obtida por Franklin e colaboradores, revelando a estrutura tridimensional do DNA.

Quadro 7 - Rosalind Franklin no Livro Didático de Ciências da Natureza (C2-L1)

Imagens	Descrição
(C2-L1_UNIDADE:1 3/25) 	Obteve pela primeira vez uma imagem fotográfica daquilo que seria uma molécula de DNA, o que possibilitou elucidar sua estrutura. No entanto, o crédito pela determinação da estrutura dessa molécula é dado somente ao cientista estadunidense James Dewey Watson (1928-) e ao cientista inglês Francis Harry Compton Crick (1916-2004), que estudavam essa estrutura simultaneamente à Rosalind.

Fonte: A autora, 2024.

Essa descoberta permitiu que Watson e Crick propusessem, em 1953, o modelo estrutural do DNA, essencial para entender seu papel na produção de moléculas no organismo.

A descrição da contribuição de Rosalind Franklin (Quadro 8) na Coleção 2, Livro 1, nos surpreende, pois oferece uma visão diferenciada sobre o papel feminino na Ciência, algo raro nos Livros Didáticos pesquisados. O livro destaca a imagem fotográfica obtida por Franklin da molécula de DNA e reconhece que, apesar da importância de sua descoberta para a estrutura do DNA, o crédito foi dado majoritariamente a Watson e Crick, os cientistas que trabalhavam na mesma área. A inclusão deste conteúdo aponta para uma tentativa de destacar a relevância de Rosalind Franklin para o desenvolvimento da Biologia Molecular e de chamar a atenção para o fato de que as Mulheres, embora fundamentais em diversas áreas das Ciências, frequentemente não recebem o reconhecimento devido.

Esse tipo de abordagem é essencial para que os estudantes compreendam não só as descobertas científicas, mas também os desafios enfrentados pelas Mulheres na Ciência. A representação explícita de Rosalind Franklin nesse contexto contribui para corrigir as lacunas históricas que observamos durante a pesquisa, as quais colocam as cientistas em segundo plano.

Em outro livro da mesma coleção (C2-L4_5/124) foi inserida apenas sua foto e uma imagem fotográfica de uma molécula de DNA, com a descrição de que ela, como física inglesa, capturou pioneiramente uma imagem fundamental para entender a estrutura do DNA, como pode ser observado a seguir.

Quadro 8 - Rosalind Franklin no Livro Didático de Ciências da Natureza (C2-L4)

Imagem	Descrição
(C2-L4_5/124) 	O DNA contém as informações necessárias à produção de diferentes moléculas no organismo. Vários pesquisadores estudaram essa molécula, a fim de compreender o papel dela no organismo, como a cientista inglesa Rosalind Franklin (1920-1958), que obteve a imagem do DNA. Graças a essa descoberta, o biólogo estadunidense James Watson (1928-) e o biofísico inglês Francis Crick

Fonte: A autora, 2024.

Como pode ser observado na descrição do material didático (Quadro 8), o reconhecimento pela descoberta da estrutura do DNA foi dado a James Watson e

Francis Crick, que também estavam envolvidos no estudo dessa molécula. No entanto, foi a cientista Rosalind Franklin quem obteve a imagem fundamental do DNA, uma contribuição essencial para a dedução da sua estrutura tridimensional em 1953. Essa importante descoberta científica proporcionou o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina a James Watson, Francis Crick e Maurice Wilkins, em 1962 (Gonçalves-Maia, 2021). Segundo a autora, ambos ficaram conhecidos por serem fundamentais na descoberta da estrutura do DNA, molécula responsável pelo armazenamento de informações genéticas. Eles também exploraram o código genético e as relações entre DNA, RNA e proteínas, além de investigar a organização celular no sistema nervoso para entender como essas células processam informações e influenciam o comportamento. No entanto, para Chin, Bosquesi e Orrico (2023), o reconhecimento destes cientistas foi marcado pela omissão do nome de Rosalind Franklin, a cristalógrafa cujas imagens de raios X possibilitaram a descoberta da dupla hélice e, para as autoras, tal ato evidencia o apagamento da contribuição feminina na ciência. Desse modo, para Barros e Alves (2023, p.6), o "princípio da separação" enfatiza a divisão entre trabalhos considerados masculinos e femininos, refletindo o predomínio das Mulheres em determinadas áreas da Ciência, fenômeno descrito como segregação territorial. Já o "princípio hierárquico" aponta que as atividades realizadas por homens possuem maior valor social, o que evidencia as dificuldades enfrentadas pelas mulheres para avançarem em suas carreiras, caracterizando a segregação hierárquica.

Já Lise Meitner (1878-1968) aparece em (C1-L1_4/52) em uma foto de 1956, é destacada pela descoberta do elemento químico meitnério (Mt) e suas pesquisas sobre a fissão nuclear, que esclareceram a instabilidade de certos núcleos atômicos.

Quadro 9 - Lise Meitner (C1-L1)

Imagem	Descrição
(C1-L1_4/52) 	A física nuclear austríaca Lise Meitner (1878 -1968), em foto de 1956. O elemento meitnério (Mt), do sétimo período da tabela periódica, foi nomeado em sua homenagem. Além da descoberta da fissão nuclear, suas pesquisas foram de grande relevância para elucidar por que alguns núcleos atômicos são instáveis.

Fonte: A autora, 2024.

Na segunda imagem, Meitner é retratada junto ao químico alemão Otto Hahn (1879-1968) e ao físico austríaco Otto Frisch (1904-1979), (C5-L6_UNIDADE3 1/99) mostrando que juntos identificaram a instabilidade do núcleo de urânio e seu comportamento ao ser bombardeado, descobrindo o processo de fissão nuclear.

Quadro 10 - Lise Meitner (C5-L6)

Imagem	Descrição
(C5_L6_UNIDADE3 1/99) 	O químico alemão Otto Hahn (1879-1968) e os físicos austríacos Otto Frisch (1904-1979) e Lise Meitner (1878-1968) perceberam que o núcleo do átomo de urânio era instável e, ao ser bombardeado, se quebrava, originando elementos diferentes. Tal processo foi denominado de fissão nuclear. Otto Frisch, Lise Meitner e Otto Hahn (abaixo à esquerda), que foi laureado com o Prêmio Nobel de Química em 1944 por sua pesquisa em fissão nuclear.

Fonte: A autora, 2024.

Ao analisarmos as descrições de Lise Meitner nos Livros Didáticos (Quadro 9 e 10), notamos que sua contribuição para a Ciência tem certo destaque, mas ainda está imersa nas sombras de uma narrativa predominantemente masculina. Por exemplo, no livro de Amabis *et al.* (2020), que é a C1-L1_4/52, Lise Meitner é reconhecida por suas descobertas sobre a fissão nuclear e o elemento químico meitnério (Mt), com uma descrição que enfatiza sua relevância na compreensão da instabilidade dos núcleos atômicos. Essa valorização é importante, pois coloca a cientista no centro de uma descoberta essencial para o desenvolvimento da física nuclear.

No entanto, na outra descrição, no livro de Godoy (2020), que é a C5-L6_UNIDADE3 1/99, Lise Meitner é mostrada ao lado de Otto Hahn e Otto Frisch, sendo mencionada como parte de uma equipe que contribuiu para a descoberta da fissão nuclear. Essa descrição, embora reconheça seu papel, também a coloca dentro de um coletivo em que os cientistas homens ocupam posições de maior destaque. Embora a frase mencione que Otto Hahn recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1944 por sua pesquisa. A ausência de um reconhecimento similar

para Lise Meitner bem como para Otto Frisch, que foram fundamentais no desenvolvimento da teoria da fissão nuclear, ainda reforça o apagamento da Mulher na história científica, como acontece com outras cientistas. Neste caso, apenas um dos cientistas teve o reconhecimento internacional pela descoberta. Aspecto que provoca inquietações: Teria Otto Hahn dado uma contribuição maior que a dos demais? Pois na época o prêmio já era destinado para mais de um cientista, um exemplo é o de Irene Joliot-Curie e seu marido, Frédéric Joliot, ambos foram premiados com o Nobel de Química em 1935.

O contraste nas descrições de Lise Meitner nos Livros Didáticos evidencia a desigualdade no reconhecimento entre cientistas masculinos e femininos. Apesar de sua contribuição essencial para a fissão nuclear, seu papel ainda é subvalorizado, o que reforça a necessidade de uma reavaliação dessas descrições, garantindo o devido reconhecimento às cientistas Mulheres.

Outra cientista, da área da Física Nuclear, identificada nas coleções didáticas, foi a filha de cientistas da Química e Física, Irène Joliot-Curie (1897-1956) (C1-L6_11/135).

Quadro 11 - Irène Joliot-Curie (C1-L6)

Imagem	Descrição
(C1-L6_11/135) 	A física nuclear francesa Irène Joliot-Curie (1897-1956), em foto tirada por volta de 1940. Foi a segunda mulher a ganhar o Prêmio Nobel de Química (a primeira foi sua mãe, Marie Curie), o que ocorreu em 1935, por reconhecimento aos seus trabalhos referentes à radioatividade artificial.

Fonte: A autora, 2024.

No Quadro 11, imagem datada de 1940, Irène Joliot-Curie é retratada como a segunda mulher a ganhar o Prêmio Nobel de Química, em 1935, por seu trabalho sobre radioatividade artificial, após sua mãe, Marie Curie. A inclusão de Irène nos materiais didáticos como uma importante física nuclear é um reconhecimento significativo de sua contribuição científica. No entanto, sua descrição muitas vezes é

associada à sua mãe, aspecto interessante, uma vez que a pesquisadora é filha de cientistas renomados.

Na segunda imagem, Irène Joliot-Curie (1897-1956), (C5-L6_UNIDADE3 1/98) aparece ao lado de seu marido, Frédéric Joliot (1900-1958), com a descrição de que ambos, em 1934, descobriram a radioatividade artificial, sendo premiados com o Nobel de Química em 1935.

Quadro 12: Irène Joliot-Curie (C5-L6)

Imagem	Descrição
(C5_L6_UNIDADE3 1/98) 	Em 1934, a química Irène Curie (1897- 1956) e o físico Frédéric Joliot (1900 – 1958), filha e genro de Marie Curie, ambos franceses, descobriram a radioatividade artificial. Através do bombardeamento de uma folha de alumínio-27 com partículas alfa (α), criaram um radioisótopo, o fósforo-30, experimento que possibilitou a criação de elementos radioativos que não existiam na natureza. Irène Curie e Frédéric Joliot receberam em 1935 o Prêmio Nobel de Química.

Fonte: A autora, 2024.

Na segunda imagem (Quadro 12), Irène Joliot-Curie é retratada ao lado de seu marido, Frédéric Joliot, com a descrição de sua contribuição conjunta para a descoberta da radioatividade artificial, em 1934. Juntos, eles foram premiados com o Nobel de Química, em 1935, por esse trabalho inovador, que envolveu a criação de elementos radioativos artificialmente, como o fósforo-30. Embora a colaboração entre Irène e Frédéric tenha sido fundamental para o sucesso da descoberta, a forma como a contribuição de Irène é apresentada frequentemente destaca sua associação com o marido. Isso reflete tanto uma dinâmica histórica de desigualdade em uma época predominantemente masculina, na qual as Mulheres estavam apenas começando a ganhar espaço na ciência e frequentemente eram reconhecidas em relação aos homens com quem colaboravam, quanto a importância de a Ciência ser desenvolvida de maneira colaborativa. Nesse sentido, a presença de Irène ao lado de Frédéric Joliot pode ser vista como um exemplo de ambas as realidades: as

dificuldades enfrentadas pelas Mulheres para afirmarem suas identidades como cientistas independentes e seu protagonismo em um período desafiador, especialmente considerando que Irène se destacou em comparação com outras mulheres da época, possivelmente por sua origem em uma família de cientistas ou outros fatores desconhecidos.

Seguindo essa análise é possível observar que as pesquisadoras em destaque, mencionadas duas vezes e em dois exemplares distintos, são da área da Física. Rosalind Franklin (1920-1958), Lise Meitner (1878-1968) e Irène Joliot-Curie (1897-1956) tiveram suas contribuições retratadas em imagens que destacam suas descobertas e o impacto de seus trabalhos. Algo que chama a atenção é a recorrente presença de homens nessas descrições, o que pode diminuir o foco na individualidade de suas realizações. Em casos, como as descobertas de Rosalind Franklin, Lise Meitner e Irène Joliot-Curie ocorreram em contextos colaborativos ou de rivalidade científica com colegas homens, e, mesmo assim, suas figuras frequentemente são apresentadas ao lado deles. Essa associação, muitas vezes, reflete uma inclinação dos materiais didáticos para vincular as cientistas às figuras masculinas da época, mesmo quando seus méritos independentes mereceriam mais ênfase. As contribuições de cada uma dessas cientistas tiveram impactos significativos em suas respectivas áreas. Rosalind Franklin, com a fotografia da molécula de DNA, revolucionou a compreensão da estrutura do material genético, em 1952, mesmo que o reconhecimento principal tenha sido concedido a Watson e Crick, em 1962. Lise Meitner elucidou o processo de fissão nuclear em 1938, fornecendo uma compreensão da instabilidade dos núcleos atômicos, embora o Prêmio Nobel de 1944 tenha sido atribuído apenas a um dos colaboradores desta descoberta científica, Otto Hahn. Irène Joliot-Curie e seu marido, Frédéric Joliot, descobriram a radioatividade artificial em 1934, criando o fósforo-30 através do bombardeamento de alumínio com partículas alfa, uma inovação que abriu novos caminhos para a pesquisa nuclear.

Essas representações sugerem a importância de reavaliar como as descobertas científicas femininas são retratadas nos Livros Didáticos, com o objetivo de oferecer um reconhecimento mais igualitário e explícito das conquistas individuais dessas Mulheres cientistas e do impacto de suas pesquisas. Reforçamos que o olhar atento sobre a maneira como os Livros Didáticos apresentam as Mulheres cientistas permite problematizar não apenas a presença ou ausência da figura

feminina, mas também os processos de construção do conhecimento científico e as dinâmicas de reconhecimento dessas contribuições.

A cientista mais destacada nas 6 coleções foi Marie Sklodowska Curie presente em seis livros, sendo dois deles na mesma coleção. Apesar de ser a que mais foi destacada, percebe-se (Quadro 13) que esteve presente apenas nas coleções 1, 2 e 5, não sendo reportada imagens dessa cientista em outras 3 coleções. A seguir exemplos de como os Livros Didáticos apresentam esta pesquisadora.

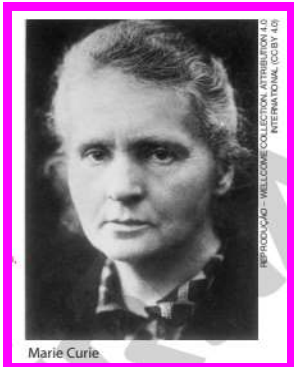
Quadro 13: Marie Sklodowska Curie (C1-L5, C1-L6, C2-L1)

(continua)

Imagem	Descrição
(C1-L5_9/112) 	A física polonesa Marie Sklodowska Curie (1867 -1934), em foto de 1903, descobridora dos elementos rádio e polônio. Foi a primeira mulher a ser laureada com o Prêmio Nobel e a primeira pessoa a receber duas vezes esse prêmio: o de Física (junto com Henri Becquerel e Pierre Curie), em 1903, e o de Química, em 1911. Embora a descoberta do rádio tenha sido realizada em 1898, a obtenção de uma amostra de rádio metálico (substância simples constituída do elemento químico rádio) só foi possível em 1902, quando Marie realizou a eletrólise ígnea de uma amostra de cloreto de rádio.
(C1-L6_11/133) 	A física polonesa Marie Sklodowska Curie (1867 -1934), em foto de 1894. Foi uma das pessoas pioneiras em estudos de radioatividade, tendo descoberto os elementos rádio e polônio. Foi a primeira mulher a ser laureada com o Prêmio Nobel e a primeira pessoa a receber duas vezes esse prêmio: o de Física (junto com Henri Becquerel e Pierre Curie), em 1903, e o de Química (sozinha), em 1911.
(C2-L1_UNIDADE 1 1/12 e 13)	Marie Curie no laboratório, em duas páginas inteiras do livro na abertura da unidade com a seguinte descrição: À medida que a sociedade se desenvolve, a Ciência busca soluções e inovações para suprir os problemas e as necessidades dessa sociedade. Paralelamente, as descobertas

Quadro 13 - Marie Sklodowska Curie (C2-L1, C2_L4)

(continuação)

Imagem	Descrição
(C2-L1_UNIDADE 1 1/12 e 13) 	científicas também podem influenciar e modificar a sociedade em que vivemos. Os estudos da cientista polonesa Marie Sklodowska Curie (1867-1934), por exemplo, foram essenciais para desenvolver os conhecimentos sobre a radioatividade de alguns elementos químicos. Suas descobertas, junto às de outros cientistas importantes da época, como os franceses Pierre Curie (1859-1906) e Antoine-Henri Becquerel (1852-1908), o neozelandês Ernest Rutherford (1871-1937) e o inglês Frederick Soddy (1877-1956), possibilitaram, por exemplo, o desenvolvimento da radioterapia, uma importante técnica médica que é utilizada atualmente como tratamento contra o câncer. No entanto, o conhecimento sobre a radioatividade também foi utilizado para fins militares, como para o desenvolvimento das bombas atômicas que atingiram as cidades de Hiroshima e Nagasaki durante a Segunda Guerra Mundial, ocasionando mais de 300 mil mortes.
(C2-L1_UNIDADE 2 3/65) 	Foto em uma lista de atividades A física polonesa Marie Curie (1867-1934) foi a primeira mulher a ganhar o Prêmio Nobel, destacando-se por, junto ao marido, o físico Pierre Curie (1859-1906), ao realizar importantes pesquisas sobre a radioatividade e descobrir três elementos químicos: o rádio (Ra), o polônio (Po) e o tório (Th).
(C2_L4_2/93) 	Retrato do casal Marie e Pierre Curie. Foi Marie Curie que, em 1898, usou pela primeira vez o termo "radioatividade". As contribuições de Henri Becquerel e do casal Marie Curie e Pierre Curie para o campo da radioatividade são fundamentais e indiscutíveis, e renderam aos três o prêmio Nobel de Física em 1903.

Quadro 13 - Marie Sklodowska Curie (C5_L6)

(conclusão)

Imagem	Descrição
(C5_L6_UNIDADE3 1/97) 	Interessada nos trabalhos de Becquerel, a física polonesa Marie Sklodowska Curie (1867-1934) e seu marido, o físico francês Pierre Curie (1859-1906), aprofundaram-se nos estudos dos materiais que emitem radiação, fazendo uma pioneira descrição da radioatividade. Durante estes estudos, Pierre e Marie Curie descobriram um mineral com propriedades radioativas mais intensas que o urânio. Desse mineral, eles conseguiram extrair e descobrir dois novos elementos, o polônio e o rádio. Após a morte de Pierre, Marie seguiu com os trabalhos e investigações desses dois novos elementos. Ela precisou vencer uma série de barreiras impostas pela sociedade científica dominada por homens em sua época, sendo a única mulher a receber dois prêmios Nobel. Até hoje, somente outras três pessoas conseguiram esse feito. Ela foi a pesquisadora que mais contribuiu nos estudos da radioatividade, termo por ela criado. Marie Curie faleceu em decorrência dos efeitos da exposição aos materiais radioativos com os quais trabalhou durante sua vida.

Fonte: A autora, 2024.

Como pode-se observar no Quadro 13, Marie Sklodowska Curie (1867-1934), em suas diversas aparições, é apresentada como uma física polonesa pioneira na pesquisa da radioatividade, sendo a primeira mulher a receber o Prêmio Nobel e a primeira pessoa a conquistar essa honraria duas vezes: em Física, em 1903 (compartilhado com Pierre Curie e Henri Becquerel), e em Química, em 1911, pelo isolamento dos elementos rádio e polônio. Em uma das imagens, Curie aparece em seu laboratório em Paris, com a legenda destacando seu impacto nos conhecimentos sobre radioatividade e sua relevância para a medicina,

especialmente na radioterapia. Marie também é mencionada ao lado de Pierre Curie em relação às suas descobertas conjuntas do rádio e do polônio, além de seu papel central na introdução do termo radioatividade. Sua contribuição foi ainda ressaltada pela luta contra as barreiras de gênero em uma época dominada pela Ciência masculina. Após a morte de Pierre, em 1906, ela prosseguiu com as investigações, enfrentando as consequências de uma exposição prolongada à radiação, a qual levou a sua morte em 1934. As descrições enfatizam sua importância insuperável para o avanço no campo da radioatividade, um campo no qual ela deixou um legado inestimável.

A análise permite perceber que Marie Curie é de fato a cientista mais destacada nas coleções, sendo a única mencionada com frequência e reconhecida por suas conquistas. No entanto, a quantidade e a forma como as Mulheres e Mulheres Cientistas são representadas nas coleções não parecem suficientes nem plenamente adequadas, especialmente considerando que, além de Marie Curie, outras cientistas são mencionadas apenas esporadicamente ou de maneira superficial, como Rosalind Franklin e Lise Meitner. Já a forma de representação, mesmo quando as cientistas são destacadas, frequentemente carece de profundidade e contexto. Por exemplo, há poucas explicações sobre a relevância de suas descobertas ou os desafios enfrentados por essas Mulheres em contextos historicamente dominados por homens. Enquanto Curie é retratada com detalhes sobre suas descobertas e legado, a abordagem para outras cientistas necessita de contexto ou explicação suficiente sobre a importância de seus trabalhos.

Apesar das contribuições desta cientista serem consideradas importantes, ela não esteve reportada em 3 das 6 coleções analisadas. Assim, ainda que o destaque dado a Marie Curie seja notável, ele não é suficiente para compensar a representatividade e profundidade com relação às contribuições de outras Mulheres na Ciência. Portanto faz-se necessário uma abordagem nos Livros Didáticos que vá além de pequenas menções ou textos breves, que muitas vezes não conseguem comunicar plenamente a relevância dessas cientistas e suas descobertas.

Além disso, é válido questionar se as representações atuais, em grande parte limitadas a textos curtos e menções superficiais, são suficientes para transmitir o impacto das cientistas em suas áreas? Para garantir o reconhecimento de suas contribuições, parece importante que as coleções apresentem suas descobertas de forma mais ampla e integrada, destacando como essas Mulheres contribuíram para

transformar e expandir os campos científicos em que atuaram. Portanto, é fundamental uma adequação das narrativas nos materiais didáticos, promovendo uma abordagem que contemple tanto a diversidade quanto a profundidade das contribuições femininas no avanço da ciência. Ao reconhecer integralmente esses legados, os Livros Didáticos desempenhariam um papel mais ativo na valorização da pluralidade histórica e científica, além de incentivar futuras gerações a se identificarem com essas trajetórias e desafios.

Diante da análise apresentada, as coleções 1 e 2 destacam-se por conta de trazerem mais imagens de Mulheres e suas contribuições. Mas são insuficientes para uma discussão mais aprofundada do papel da mulher na Ciência. Uma vez que apesar do Livro Didático ser um recurso importante é fundamental que ocorra formação profissional para o seu uso contribuir para a formação cidadã.

6 CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS, HISTÓRICAS E SOCIAIS DAS MULHERES CIENTISTAS DA ÁREA DA QUÍMICA REPRESENTADAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.

Em relação às contribuições científicas das Mulheres apresentadas nos Livros Didáticos neste trabalho, selecionou-se as que receberam destaques na área da Ciência como Prêmios Nobel. A saber: Marie Skłodowska Curie, Irène Joliot Curie, Ada Yonath, Frances Hamilton Arnold. Neste capítulo dedica-se a apresentar e discutir as laureadas na área da Química.

De acordo com Silveira e colaboradores (2022), o Prêmio Nobel, criado em 1901 por Alfred Nobel, tem como objetivo reconhecer aqueles que realizaram grandes feitos em benefício da humanidade. As autoras destacam que o primeiro Nobel de Química foi concedido em 1901 e a primeira mulher a ser laureada nessa categoria foi Marie Curie, em 1911, por suas descobertas no campo da radioatividade.

A presença de Mulheres Laureadas com o Prêmio Nobel de Química não apenas enfatiza suas contribuições significativas à ciência, mas também reflete as barreiras históricas que essas cientistas enfrentaram. Como descrito por Silveira *et al.* (2022), a escassez de Mulheres reconhecidas no Nobel, especialmente nas Ciências, destaca uma desigualdade de gênero que persiste. Além das descobertas científicas, essas Mulheres também desempenham um papel imprescindível na luta pela visibilidade e igualdade na pesquisa científica.

Durante a pesquisa, pudemos observar que a figura das Mulheres têm sido pouco representada em materiais didáticos, o que pode comprometer a compreensão de suas contribuições para a área das Ciências da Natureza.

Essa desigualdade é evidente em estudos recentes, como o de Ferreira e colaboradores (2020), que analisaram Livros Didáticos e Objetos Educacionais Digitais (OEDs), revelando a falta de reconhecimento adequado aos cientistas e suas descobertas. As autoras observaram que, no contexto brasileiro, as Mulheres são amplamente sub-representadas nas áreas científicas, com poucas referências a cientistas nos Livros Didáticos. A pesquisa também revelou que, nos OEDs de Biologia aprovados pelo PNLD 2015, dois materiais descrevem a molécula do DNA, mas apenas um deles menciona a contribuição de Rosalind Franklin. A

representação de Franklin, de forma sexista, reflete a persistente invisibilidade e marginalização das cientistas femininas nas produções científicas e educacionais. Nesse contexto, Ferreira (2004) ressalta que as desigualdades de gênero são legitimadas tanto por homens quanto por Mulheres em diferentes culturas, o que compromete a eficácia das políticas voltadas para sua redução. A autora ainda observa que, embora muitas Mulheres busquem maior autonomia no espaço público, ainda mantêm uma certa dependência dos homens no âmbito privado, evidenciando a falta de conscientização sobre como o sexismo benevolente reforça os valores patriarcais, limitando suas oportunidades e conquistas.

A inclusão de suas contribuições nos Livros Didáticos não apenas promove o reconhecimento da cientista, mas também pode inspirar futuras gerações de cientistas, demonstrando que o talento e a capacidade não têm gênero. Ao reconhecer e enaltecer essas conquistas, estamos contribuindo para uma maior equidade na educação científica e no reconhecimento das contribuições femininas.

As contribuições das Mulheres na Ciência são muitas e significativas, conforme evidenciado pelos feitos de cientistas laureadas com o Prêmio Nobel, como Marie Curie, Irène Joliot Curie, Ada Yonath, Frances Arnold, Jennifer Doudna, e Emmanuelle Charpentier. No entanto, a representatividade feminina nas Ciências ainda é marcada por desafios históricos e barreiras de gênero. Embora figuras como Marie Curie tenham sido pioneiras na descoberta de elementos como o rádio e o polônio ou Jennifer Doudna tenha revolucionado a biotecnologia com a técnica CRISPR, a visibilidade dessas cientistas nos materiais pedagógicos, particularmente nos Livros Didáticos de Química e de Ciências da Natureza, continua limitada. As Mulheres frequentemente aparecem em posições de menor relevância com suas contribuições descritas de forma superficial, o que contribui para sua invisibilidade na Ciência.

Pesquisas de Silveira *et al.* (2022) e Heerdt e Batista (2017) destacam a importância de uma educação científica mais inclusiva, que promova uma maior visibilidade das cientistas e suas conquistas. Essa falta de representatividade não apenas omite importantes figuras femininas, mas também perpetua um ambiente educacional que não reconhece plenamente a diversidade de contribuições no campo da ciência. No contexto brasileiro, como apontado por Gonçalves e De Souza Mello (2023), apesar de avanços significativos, a ciência ainda carece de um apoio

institucional mais consistente e de uma abordagem educativa que valorize as cientistas brasileiras.

Além disso, as barreiras enfrentadas pelas Mulheres para alcançar reconhecimento no campo científico são refletidas em várias análises, como a de Grossi *et al.* (2016), que observam a desigualdade de gênero presente nas diversas áreas da ciência, especialmente nas Ciências Exatas e Engenharias, onde a presença feminina é significativamente menor. Essa realidade demonstra a necessidade urgente de uma reestruturação nas práticas pedagógicas, com o intuito de destacar não apenas os feitos de Mulheres renomadas, mas também de promover um ambiente mais equitativo, onde jovens estudantes, especialmente meninas, possam se identificar com exemplos de figuras femininas inspiradoras.

Em suma, as Mulheres têm desempenhado papéis essenciais nas descobertas científicas, mas para que o ensino de Ciências seja verdadeiramente inclusivo e equitativo, é necessário que seus legados sejam amplamente reconhecidos e celebrados nos Livros Didáticos e no ensino em geral. No Quadro a seguir são representadas as Mulheres laureadas nos Livros Didáticos

Quadro 14 - Mulheres Laureadas em Química nos capítulos de Química dos Livros Didáticos do PNLD 2021

(continua)

Nome	Data	Contribuições	Ano do Nobel
Marie Skłodowska Curie 	1867 -1934	Descoberta do rádio e polônio; pioneira nos estudos de radioatividade (termo por ela criado).	1903 1911

Quadro 14 - Mulheres Laureadas em Química nos capítulos de Química dos Livros Didáticos do PNLD 2021

(conclusão)

Nome	Data	Contribuições	Ano do Nobel
Irène Joliot Curie 	1897 -1956	Descoberta da radioatividade artificial.	1935
Ada Yonath 	1939	Elucidação da síntese proteica e papel dos ribossomos nas células.	2009
Frances Hamilton Arnold 	1956	Desenvolvimento de enzimas específicas para diversas aplicações usando mecanismos de reação e estrutura proteica.	2018

Fonte: A autora, 2024.

A análise da presença das Mulheres laureadas nos Livros Didáticos do PNLD de 2021, revela que essas contribuições não foram completamente refletidas nas coleções didáticas. O Quadro 14, mostra que quatro das sete laureadas, como Marie Curie, Irène Joliot-Curie, Ada Yonath e Frances Arnold, foram mencionadas, mas as coleções do PNLD 2021 não cobrem todas as cientistas premiadas com o Nobel em Química.

Em comparação, Silveira *et al.* (2022), em seu estudo sobre as Mulheres laureadas com o Nobel, destacam sete Mulheres, ressaltando a importância de suas

contribuições e a necessidade de maior visibilidade nas narrativas históricas e educacionais. A pesquisa delas evidencia a sub-representação das Mulheres nas Ciências, apesar dos avanços ao longo dos anos. Embora a Ciência tenha feito progressos, as autoras apontam que ainda há uma falha em reconhecer plenamente o papel das Mulheres nas descobertas científicas.

Na presente pesquisa, percebemos um padrão similar nos Livros Didáticos do PNLD 2021, que ainda apresentam um recorte restrito da presença dessas cientistas. A falta de uma cobertura mais ampla das laureadas no PNLD de 2021 parece refletir uma lacuna na construção de uma imagem inclusiva da ciência, que poderia inspirar mais Mulheres e Meninas na área das Ciências. Ao comparar a pesquisa de Silveira *et al.* (2022) com a análise dos Livros Didáticos do PNLD de 2021, fica evidente que, apesar de progressos, o reconhecimento e a valorização das Mulheres no campo científico ainda estão em construção. A inclusão dessas cientistas nas coleções didáticas é um passo importante para a promoção da igualdade e construção de uma História da Ciência mais representativa. No Quadro 15 as representações de Mulheres Laureadas na área da Medicina

Quadro 15 - Mulheres Laureadas na área de Medicina nos capítulos de Química dos Livros Didáticos do PNLD 2021

(continua)

Nome/Imagem	Data	Contribuições	Ano do Nobel
Rita Levi Montalcini 	1909-2012	Descoberta do fator de crescimento nervoso, com impacto no tratamento de glaucoma e úlceras de córnea.	Não indicado

Quadro 15 - Mulheres Laureadas na área de Medicina nos capítulos de Química dos Livros Didáticos do PNLD 2021

(conclusão)

Nome/Imagem	Data	Contribuições	Ano do Nobel
Gertrude Belle Elion 	1918 -1999	Desenvolvimento do aciclovir, primeiro antiviral eficaz, usado contra varicela, herpes zóster e herpes simples.	1988
Rosalyn Sussman Yalow 	1921 -2011	Criação do radioimunoensaio, método preciso para medir concentrações de substâncias no sangue sem introdução de radioatividade no organismo.	1977

Fonte: A autora, 2024.

Diante do exposto no Quadro 15, as contribuições na área da **Medicina** foram importantes. As descobertas de Rita Levi Montalcini, com o fator de crescimento nervoso, tiveram grande impacto no tratamento de doenças como glaucoma e úlceras de córnea, enquanto Gertrude Belle Elion, com o desenvolvimento do aciclovir, abriu novos caminhos no tratamento de doenças virais, como a varicela e o herpes. Rosalyn Sussman Yalow, por sua vez, inovou com o radioimunoensaio, uma técnica fundamental para medir concentrações de substâncias no sangue sem risco de radiação para o organismo.

Na área da Química, nestes 100 anos de Prêmio Nobel, foram apenas sete Mulheres laureadas em: 1911, Marie Curie, 1935, Irène Curie, 1954, Dorothy Hodgkin, 2009, Ada Yonath, 2018, Frances Arnold, 2020, Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna (Silveira *et al.*, 2022). Essas Mulheres Laureadas representam uma parcela importante, porém ainda limitada, das cientistas cujas contribuições

revolucionaram áreas fundamentais, como a radioatividade, a síntese proteica e o desenvolvimento de medicamentos. A seleção restrita de nomes nos Livros Didáticos revela uma oportunidade de ampliar a representação feminina nesses materiais educacionais, para que os alunos tenham uma visão mais completa e diversificada das contribuições femininas no campo científico. Além disso, não foram exploradas nas coleções analisadas, nomes como Dorothy Hodgkin, Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna, ou seja, apenas quatro das sete laureadas em Química, o que consideramos uma fragilidade nos materiais didáticos ao analisar as coleções como um todo. Ao observarmos as coleções, notamos que nem todas parecem ter essa preocupação em representar a figura feminina nos Livros Didáticos; algumas coleções, inclusive, não trazem qualquer imagem de mulher, enquanto outras deixam de incluir pelo menos as sete laureadas mencionadas.

Por fim, neste item centralizamos nossas reflexões em torno das pesquisadoras laureadas na área da Química. Não queremos com isso desconsiderar a contribuição das Mulheres da Ciência e da Química em especial, construímos estes recorte para identificar se, pelo menos as laureadas foram reconhecidas no material didático.

7 ORIENTAÇÕES PARA A ABORDAGEM DAS MULHERES NA CIÊNCIA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO DE QUÍMICA

A BNC-Formação (BRASIL, 2019, p.13) é um documento organizado em competências e habilidades e apresenta Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, neste documento é destacado como uma competência importante: “Compreender e utilizar os conhecimentos historicamente construídos para poder ensinar a realidade com engajamento na aprendizagem do estudante e na sua própria aprendizagem colaborando para a construção de uma sociedade livre, justa, democrática e inclusiva”.

A competência destacada pela BNC-Formação (BRASIL, 2019, p.13) enfatiza a compreensão e a utilização de conhecimentos historicamente construídos para o ensino, o que abre espaço para reflexões sobre a representação de Mulheres na ciência. Historicamente, muitas cientistas foram invisibilizadas, mesmo tendo contribuições essenciais, como Marie Curie, primeira mulher a receber um Prêmio Nobel, e Rosalind Franklin, cuja pesquisa foi fundamental para a descoberta da estrutura do DNA.

Trazer essas histórias para o ambiente educacional não apenas enriquece o conteúdo, mas também contribui para uma sociedade justa e inclusiva, alinhando-se ao objetivo da BNC-Formação de engajamento na aprendizagem. Incorporar as contribuições das Mulheres na Ciência nos currículos escolares promove a diversidade e inspira novas gerações, especialmente meninas, a seguirem carreiras científicas, desafiando os estereótipos de gênero que ainda persistem na sociedade. Dessa forma, o ensino torna-se um espaço de construção de equidade e valorização de todos os sujeitos históricos.

Abordar a participação das Mulheres na ciência no contexto do Ensino de Química é fundamental para promover uma Educação Química preocupada com as questões relacionadas à representatividade feminina. Tal abordagem incluiria descrições detalhadas que contextualizem suas contribuições, os desafios enfrentados em seus contextos históricos e a importância de suas descobertas para o avanço da ciência. Essa inclusão permitiria que estudantes não apenas reconhecessem o papel das Mulheres na Ciência, mas também refletissem sobre a

construção do conhecimento científico como um processo coletivo e diverso. Também poderiam ser indicados materiais complementares, como livros, documentários e filmes, que enriquecessem a compreensão e despertassem o interesse dos estudantes. Por exemplo, o filme *Radioatividade*, que retrata a vida e a obra de Marie Curie, poderia ser mencionado como uma forma de ampliar o entendimento sobre sua trajetória e seu impacto na ciência. Essas indicações não substituem a necessidade de incluir explicitamente a vida, obra e contribuições das cientistas no próprio conteúdo dos livros, mas assumiriam o papel de contextualizar e explorar o tema de maneira diferenciada. Essa inclusão poderia contribuir para que estudantes não apenas reconhecessem o papel das Mulheres na Ciência, mas também refletissem sobre a construção do conhecimento científico como um processo coletivo, diverso e repleto de desafios.

A inclusão de Mulheres nos materiais didáticos de Química, de acordo com Gonçalves e De Souza Mello (2023), fortalece a formação da identidade científica dos alunos, permitindo identificar que o campo das ciências pode ser acessível independentemente de gênero.

Além disso, a pesquisa de Stefanoski e München (2022) reforça que a presença de figuras femininas nas narrativas científicas contribui para uma educação mais equitativa, ampliando as perspectivas dos alunos sobre a ciência. De forma complementar, Sousa *et al.* (2019) criticam as lacunas na representação das Mulheres nos Livros Didáticos, argumentando que é essencial revisar criticamente o conteúdo utilizado em sala de aula para garantir equidade de gênero.

Apesar dos autores anteriormente citados ressaltarem a importância da presença feminina nos Livros Didáticos, este trabalho apresenta um ensaio teórico-prático, que busca explorar a análise de grupo sobre as representações das Mulheres Cientistas e das Mulheres no Livro Didático, utilizando a pesquisa como meio para identificar essas figuras e os períodos históricos em que ocorreram suas contribuições. É importante ressaltar que os achados da pesquisa orientaram o planejamento de atividades voltadas à formação de professores, cujos princípios também podem ser aplicados no Ensino de Química na educação básica.

Para isso, apresento algumas sugestões de atividades a serem desenvolvidas na formação de professores de Ciências, em especial de Química (Quadro 16).

Quadro 16 - Sugestões de atividades para a Formação de Professores de Química

1. Pesquisando a presença da Mulher em Livros Didáticos
2. Construindo uma linha do tempo das Mulheres Laureadas
3. Promovendo o debate analítico de representações de Mulheres nos Livros Didáticos
4. Pesquisa de campo sobre as Mulheres na Ciência na Unipampa
5. Debate com especialistas sobre Mulheres na Ciência
6. Investigando as barreiras de gênero na Ciência
7. Uso de mídias digitais para ampliar a visão sobre as Mulheres na Ciência

Fonte: A autora, 2024.

Essas atividades têm como objetivo principal estimular a reflexão crítica sobre a presença das Mulheres na Ciência, promovendo debates e análises que possibilitem problematizar a importância desse tema no currículo escolar. Ressaltamos que as atividades apresentadas não precisam ser realizadas de maneira linear ou sequencial, nem aplicadas integralmente. O planejamento de execução dessas sugestões é flexível, respeitando as características e necessidade da turma, para que o tema seja trabalhado de maneira contextualizada. No Quadro 17, apresenta-se as atividades, de forma mais detalhada, destacando o objetivo e a descrição de cada uma delas.

Quadro 17 - Atividades para abordar as Mulheres e as Mulheres na Ciência na Formação de Professores de Química

(continua)

Atividade	Descrição da atividade	Objetivo da atividade
1. Pesquisando a presença da	Organizar o grupo em duplas e, a cada dupla, disponibilizar uma	Identificar as Mulheres e Mulheres cientistas

Quadro 17 - Atividades para abordar as Mulheres e as Mulheres na Ciência na Formação de Professores de Química

(continuação)

Atividade	Descrição da atividade	Objetivo da atividade
Mulher em Livros Didáticos	coleção. Solicitar aos grupos que separem as imagens e descrições das Mulheres em um arquivo. Cada grupo irá organizar Slides de socialização.	presentes no Livro Didático. Promover o debate por meio da socialização entre os grupos, sobre os achados oriundos da pesquisa.
2. Construindo uma linha do tempo das Mulheres Laureadas	Solicitar que os alunos, a partir dos achados na atividade 1, construam uma linha do tempo com base em informações sobre as Mulheres laureadas e insiram dados sobre suas descobertas e contribuições ao longo da história da ciência.	Compreender a presença das Mulheres Cientistas na história da ciência. Discutir os períodos históricos das contribuições.
3. Promovendo o debate analítico de representações de Mulheres nos Livros Didáticos	Analisar criticamente as imagens e textos que representam Mulheres nos Livros Didáticos utilizados. Discutir se há estereótipos, omissões ou inconsistências no conteúdo, avaliando também a diversidade de áreas de atuação das Mulheres apresentadas.	Refletir sobre como as Mulheres são representadas nos materiais didáticos, promovendo uma visão crítica das narrativas que perpetuam desigualdades de gênero. Estimular o pensamento crítico e o reconhecimento dessas representações na formação da identidade científica dos estudantes.
4. Pesquisa de campo sobre as Mulheres na Ciência	Organizar a turma em pequenos grupos para investigar, por meio dos sites dos cursos de exatas (como Química, Física, Matemática e Engenharia) da instituição	Discutir a presença de Mulheres na ciência a partir de exemplos concretos de pesquisadoras da instituição. Identificar conquistas e as

Quadro 17 - Atividades para abordar as Mulheres e as Mulheres na Ciência na Formação de Professores de Química

(continuação)

Atividade	Descrição da atividade	Objetivo da atividade
	de ensino superior, as Mulheres que atuam como professoras pesquisadoras. Realizar entrevistas para compreender seus percursos históricos, suas conquistas e as dificuldades enfrentadas em suas trajetórias acadêmicas e profissionais. A proposta pode ser adaptada conforme a estrutura e disponibilidade de informações de cada instituição.	dificuldades enfrentadas por elas e compreender como essas Mulheres têm contribuído para o avanço da ciência, destacando suas estratégias para inserção e permanência no meio acadêmico.
5. Debate com especialistas sobre Mulheres na ciência	Os alunos escolhem uma Mulher Cientista para pesquisar e apresentar em sala, detalhando suas contribuições e impactos. Esse debate pode incluir a conversa com profissionais da área para aprofundar a discussão.	Incentivar o aprofundamento do conhecimento sobre Mulheres na Ciência, estimulando a pesquisa e a reflexão crítica sobre suas contribuições
6. Investigando as barreiras de gênero na Ciência	Discutir as barreiras históricas e atuais enfrentadas pelas Mulheres na Ciência, em Livros Didáticos e em outras fontes, como artigos, documentários e entrevistas com especialistas. Utilizando como base teórica para as barreiras: De Almeida	Identificar as barreiras de gênero ainda existentes na Ciência e explorar como a educação pode contribuir para superá-las, promovendo um ambiente acadêmico e científico mais inclusivo e equitativo para todas as pessoas.

Quadro 17 - Atividades para abordar as Mulheres e as Mulheres na Ciência na Formação de Professores de Química

(conclusão)

Atividade	Descrição da atividade	Objetivo da atividade
	Melo Da Silva (2021), Winter <i>et al.</i> (2023), Grossi <i>et al.</i> (2016), Silveira <i>et al.</i> (2022).	
7. Uso de mídias digitais para ampliar a visão sobre as Mulheres na ciência	Os alunos assistirão ao filme "Radioatividade", que retrata a vida e as descobertas de Marie Curie, além de pesquisarem vídeos, <i>podcasts*</i> ou <i>TED Talks**</i> sobre outras Mulheres cientistas. Após assistirem ao filme, os grupos discutirão as representações das Mulheres na ciência e elaborarão uma análise crítica relacionando o conteúdo do filme às suas pesquisas	Ampliar o entendimento dos alunos sobre as Mulheres na ciência, destacando suas lutas, conquistas e o impacto de suas contribuições. Refletir sobre os desafios históricos enfrentados por Mulheres cientistas e como isso é representado na mídia

* Material entregue na forma de áudio; **Palestras curtas organizadas pela *TED*.
Fonte: A autora, 2024.

Uma maneira de envolver os professores em formação inicial e continuada é a análise do Livro Didático. É importante neste momento apresentar essa política pública de escolha e distribuição desse material didático. Somado a isso, orientar para que identifiquem nos Livros Didáticos do PNLD, as unidades de Química e nestas, selecionem as representações das Mulheres Cientistas e Mulheres.

Um exemplo de como pode ser desenvolvida essa atividade foi apresentado na análise realizada anteriormente, examinando nas coleções como as Mulheres, em particular as Mulheres Cientistas, são apresentadas pelos textos e imagens. No caso da cientista inglesa Rosalind Franklin (1920-1958), sua imagem não incluía datas (C2-L1_UNIDADE:1 3/25); posteriormente, apresentou datas de nascimento e

morte, com a legenda "CIENTISTA", acompanhada pela imagem de difração de raios X obtida por Franklin e colaboradores, que revelou a estrutura tridimensional do DNA. Esse caso ilustra a importância de destacar não apenas as contribuições científicas, mas também os contextos históricos e os desafios enfrentados por Mulheres na ciência, enriquecendo a compreensão de suas trajetórias e conquistas.

Propõe-se também a inclusão de atividades sobre cientistas como Dorothy Hodgkin, Emmanuelle Charpentier e Jennifer Doudna, laureadas em Química, mas ausentes nos livros pesquisados, promovendo maior equidade e representatividade nos conteúdos. Para isso, considerar as categorias, como o tipo de representação, avaliando se as cientistas são mencionadas como protagonistas em suas áreas e quais suas contribuições, é um movimento importante na formação de professores.

A seguir apresentamos o exercício teórico-prático com planejamentos detalhados das atividades buscando mostrar possibilidades de implementação de análise do Livro Didático, bem como de reflexão a respeito da mulher na ciência.

1. Pesquisando a presença da Mulher em Livros Didáticos

Orientação Detalhada:

- Dividir os alunos em duplas e atribuir uma coleção do PNLD 2021 a cada dupla.
- Orientar as duplas a identificar representações visuais e textuais de mulheres (cientistas ou não) nos livros.

Após o grupo deverá selecionar as imagens e catalogá-las em planilha, como mostra o exemplo no Quadro 18.

Quadro 18 - Informações de pesquisa do Livro Didático (C1-L1) Ada Yonath e Patrícia Era Bath

(continua)

Código	Imagem	Descrição do Livro Didático	Contribuição
(C1-L1_3/44)	Ada Yonath	A química israelense Ada Yonath (nascida em 1939) recebeu o Prêmio Nobel de Química em 2009, época da	Desvendar as reações químicas da síntese de

Quadro 18 - Informações de pesquisa do Livro Didático (C1-L1) Ada Yonath e Patrícia Era Bath

(conclusão)

Código	Imagem	Descrição do Livro Didático	Contribuição
		foto, por ter elucidado as reações químicas de síntese de proteínas na célula e o papel que os ribossomos exercem nessas reações.	proteínas e o papel dos ribossomos nesse processo.
(C1-L1_4/57)	Patrícia Era Bath 	Patricia Era Bath (1942-2019), em foto de 2012, oftalmologista e inventora que desenvolveu um dispositivo para otimizar o uso de luz laser em cirurgia para remover catarata distúrbio em que a lente do olho fica opaca). Foi a primeira estadunidense afrodescendente a obter uma patente com propósitos médicos.	Desenvolver um dispositivo inovador para melhorar o uso de luz laser em cirurgias de catarata.

Fonte: A autora, 2024

Após, os grupos devem organizar uma forma de apresentação, para socialização em uma roda de debate na sala de aula. Neste momento a formadora problematizará questões:

- Como a Mulher é retratada?

Esta questão busca provocar nos participantes uma observação detalhada da imagem. Por exemplo, se a Mulher está sendo representada em um ambiente **doméstico** ou **científico**, se a imagem a posiciona em um contexto **reconhecido** (como um laboratório de pesquisa) ou a limita a um **papel tradicional** (como cuidadora ou dona de casa). Além disso, será importante observar se a mulher é apresentada de forma **autônoma** ou se a imagem a coloca em um contexto de dependência, como sendo auxiliada por um homem.

- O que os textos identificados mostram?

Aqui, o objetivo é refletir sobre a **valorização** ou **não valorização** da contribuição dessa mulher no contexto da ciência e até mesmo no contexto social. Por exemplo, o texto explica claramente a **importância** da pesquisa da cientista ou a descreve como apenas uma **curiosidade histórica**? Está sendo destacada sua **capacidade intelectual** e suas contribuições científicas ou o foco está em seu **gênero**, como por exemplo, mencionar o "feito notável para uma mulher" ou a "exceção da regra"?

Para ajudar a consolidar o aprendizado, sugerir que os alunos escrevam uma breve reflexão individual sobre o que aprenderam com a atividade e como podem aplicar esse aprendizado em suas futuras práticas pedagógicas, especialmente em relação ao uso de materiais didáticos em sala de aula.

2. Construindo uma linha do tempo das Mulheres Laureadas

Orientação Detalhada:

- Fornecer e discutir uma lista inicial de Mulheres laureadas para facilitar a pesquisa dos alunos.
- Instruir os grupos a inserir datas, descobertas e impactos dessas cientistas em uma linha do tempo.
- Discutir os períodos históricos das contribuições femininas e a evolução do reconhecimento das mulheres na ciência.

Cada grupo poderá escolher a forma de construção da Linha do Tempo, seja ela em cartaz ou em algum aplicativo disponível. Um aplicativo que pode ser utilizado é o Lucidchart que potencializa a produção colaborativa. O Canva também é uma possibilidade de recurso que apresenta vários modelos. Outras sugestões, são indicadas por Educa+Brasil (2022): 1. GitMind; 2. miMind - Easy Mind Mapping, 3. Mind Map Maker - Mindomo, 4. Coggle, 5. SimpleMind - Mapeamento Mental. que também oferecem funcionalidades intuitivas para a criação de linhas do tempo.

- **Problematizações sugeridas:**
- Há períodos de maior ou menor presença feminina na ciência?
- O que pode ter influenciado esses padrões?

- Como as descobertas e contribuições das Mulheres foram recebidas pela sociedade e pela comunidade científica em diferentes momentos históricos?

Após a construção da linha do tempo, promover uma reflexão coletiva sobre as problematizações sugeridas. Além disso, que sejam considerados como o avanço do reconhecimento das Mulheres na ciência ocorreu ao longo do tempo e o papel que movimentos sociais e mudanças culturais desempenharam nesse processo.

A atividade poderá ser encerrada com uma reflexão sobre o futuro da participação feminina na ciência. Dê como as Mulheres cientistas poderiam ter maior visibilidade e respeito pelas suas descobertas e contribuições.

3. Promovendo o debate analítico de representações de Mulheres nos Livros Didáticos

Orientação Detalhada:

- Dividir os alunos em pequenos grupos para analisar coleções do PNLD 2021 (ou coleções que estejam sendo utilizadas), observando os estereótipos, omissões ou falhas no conteúdo. Durante essa análise, é importante problematizar a forma como as Mulheres são apresentadas. Por exemplo, questionar se as representações reforçam ideias estereotipadas, como a predominância de Mulheres em papéis de apoio ou em áreas específicas da ciência, e refletir sobre quais cientistas estão ausentes e por quê.
- Orientar a criação de relatórios com exemplos e análises críticas das representações. Promovendo uma reflexão sobre como essas narrativas afetam a visão dos estudantes em relação à participação feminina na ciência. Os relatórios podem também incluir sugestões para melhorar o conteúdo analisado, como a inclusão de cientistas contemporâneas ou de áreas menos abordadas.
- Cada grupo organizará um seminário para apresentar os achados, promovendo discussões sobre como essas representações influenciam as percepções de papéis femininos na ciência. Essas discussões podem incluir questões como: as omissões ou limitações nas narrativas dos livros reforçam desigualdades de gênero? De que forma a presença (ou ausência) de

Mulheres cientistas contribui para moldar a identidade científica dos estudantes?

Promover uma discussão coletiva com foco em como essas representações influenciam a percepção de papéis femininos na ciência e como essas mudanças podem impactar positivamente a percepção dos estudantes sobre a ciência como um campo acessível e diverso.

4. Realizando uma Pesquisa de Campo sobre as Mulheres na Ciência **Orientação Detalhada:**

A atividade consiste em explorar por meio da pesquisa dos alunos, quem são e o que fazem as pesquisadoras da instituição. A proposta inclui a elaboração e aplicação de um questionário, a análise, socialização dos achados na forma de seminário.

- Elaborar coletivamente um questionário e caracterizar a presença feminina no contexto da instituição olhando para os cursos da área de exatas. O trabalho será feito de maneira coletiva e colaborativa a fim de trazer à tona questões que busquem caracterizar a profissional, identificar barreiras profissionais e captar, por meio do diálogo problematizador, a percepção dos estudantes sobre a figura da mulher na ciência em sua instituição.
- Discutir em sala de aula as ideias iniciais dos estudantes sobre a presença da mulher na ciência.
- Promover entrevistas ou coleta de informações sobre pesquisadoras da instituição, com foco em suas contribuições científicas, estratégias de inserção no meio acadêmico e superação de barreiras. As entrevistas podem incluir perguntas relacionadas à Idade, ao Ano de conclusão da graduação, à existência de apoio financeiro de órgãos de fomento ou da família durante os estudos, ao Ano em que concluiu o mestrado e o doutorado, e, se aplicável, detalhes sobre a realização de um pós-doutorado. Também podem abordar a área de atuação na pesquisa, a influência dos estudos de doutorado nas pesquisas atuais e as principais dificuldades apontadas pela professora em sua instituição para a produção de conhecimento na área em que atua, além

de investigar como percebem a representatividade feminina na instituição e quais ações acreditam ser necessárias para fortalecer a presença de Mulheres na Ciência. As respostas poderão revelar importantes aspectos sobre a inserção, os desafios enfrentados e as perspectivas das pesquisadoras, contribuindo para um panorama mais amplo sobre a atuação feminina na ciência dentro da universidade.

- **Seminário de Socialização das Pesquisas Realizadas:** Momento no qual os estudantes, de forma sistematizada, apresentam ao grupo as pesquisadoras investigadas. Durante este processo, os educadores atuam como mediadores, fomentando o diálogo e problematizações, como: Quais contribuições essas pesquisadoras têm trazido para a ciência em nossa instituição? De que forma suas trajetórias refletem os desafios enfrentados pelas Mulheres na área científica? Que barreiras específicas vocês identificaram nas entrevistas que dificultam a igualdade de oportunidades? Quais estratégias podem ser adotadas para fortalecer o papel das Mulheres na ciência?

Essas perguntas têm o objetivo de enriquecer a discussão, incentivando uma análise crítica e reflexiva sobre o papel das pesquisadoras na ciência e no contexto institucional.

A atividade tem por objetivo promover uma reflexão crítica sobre a percepção dos alunos acerca da representatividade feminina na ciência, em sua instituição de ensino, explorando trajetórias de pesquisadoras de sua instituição, como exemplos concretos a partir de dados coletados que podem contribuir para ampliar o entendimento sobre os desafios e as contribuições das Mulheres no meio acadêmico.

5. Debate com especialistas sobre Mulheres na Ciência

Esta atividade é complementar à atividade 4, na qual os professores em formação realizaram Pesquisa de Campo sobre as Mulheres na Ciência. Com isso, busca ampliar o conhecimento dos alunos sobre a importância das Mulheres na ciência, identificando exemplos de contribuições de Mulheres cientistas da instituição

e promover reflexões críticas sobre as barreiras enfrentadas. A atividade também visa estimular o engajamento em discussões sobre equidade de gênero no ambiente acadêmico e científico.

Orientação Detalhada:

Escolha da cientista e pesquisa

Formar grupos de alunos e selecionar uma mulher cientista de sua escolha, considerando diversas áreas do conhecimento.

Pesquisar informações relevantes sobre a cientista escolhida, como:

- Descobertas realizadas.
- Desafios enfrentados e formas de superação.
- Impacto de suas contribuições científicas e sociais.
- Contexto histórico em que atuou.

Elaboração das apresentações

Estrutura esperada: Os grupos deverão preparar uma apresentação com os seguintes tópicos:

- Biografia resumida da cientista.
- Principais contribuições científicas e seus impactos.
- Barreiras enfrentadas e como foram superadas.
- Reflexões sobre como sua trajetória inspira futuras gerações.

Recursos sugeridos:

- Slides (PowerPoint, Google Slides ou outro software equivalente).
- Material visual, como imagens da cientista, gráficos ou linhas do tempo para contextualizar suas descobertas.
- Trechos curtos de vídeos ou entrevistas.
- Textos ou citações inspiradoras.

Apresentação

- As apresentações serão realizadas oralmente em sala, com duração de **10 a 15 minutos por grupo**.

Roda de Conversa com especialistas convidados:

- Convidar professoras, cientistas ou pesquisadoras para participar de uma Roda de conversa, compartilhando suas vivências no meio acadêmico e científico.
- Estimular os alunos a fazerem perguntas às especialistas, promovendo uma discussão enriquecedora sobre as barreiras de gênero, desafios e conquistas das Mulheres na Ciência. Lembrar aos professores em formação que a pesquisa desenvolvida inicialmente pode orientar a elaboração de questões.

Debate final:

- Após as apresentações e Roda de Conversa com especialistas, promover um debate coletivo para discutir como as histórias apresentadas podem inspirar mudanças no ensino de ciências e na percepção sobre as Mulheres na área científica.

6. Investigando as Barreiras de Gênero na Ciência

Esta ação é permeada por distintas atividades que buscam fomentar uma análise crítica das barreiras de gênero na ciência, sensibilizando os licenciados para o papel transformador da educação na construção de uma sociedade mais equitativa.

Realizar discussão crítica sobre as barreiras históricas e contemporâneas enfrentadas pelas Mulheres na ciência, com base em fontes como Livros Didáticos, artigos acadêmicos, documentários e entrevistas com especialistas. Utilizar como referencial teórico sobre as barreiras, os trabalhos de De Almeida Melo e Da Silva (2021), Winter *et al.* (2023), Grossi *et al.* (2016) e Silveira *et al.* (2022). Pesquisas

estas que foram apresentadas e discutidas no item 3.1 As Mulheres na Ciência e suas contribuições, deste trabalho de conclusão de curso.

Orientação Detalhada:

- **Leitura e análise de textos:** Indicar os artigos selecionados a seguir para leitura prévia, solicitando que os licenciados identifiquem no material as principais barreiras de gênero mencionadas e suas implicações para a trajetória de Mulheres na ciência.

Exemplos de artigos sugeridos:

DE ALMEIDA MELO, Larissa Magalhães; DA SILVA, Olavo Cosme. Biografia profissional de Dorothy Hodgkin-Contribuições para Química, Biologia e Bioquímica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 41976-41982, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28828>. Acesso em: 03 dez. 2024.

WINTER, Bárbara Carollo de Almeida *et al.* **CRISPR-Cas9 e a edição genética em embriões humanos: uma análise normativa de seus riscos e benefícios**. 2023. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/62846>. Acesso em: 03 dez. 2024.

SILVEIRA, Camila Et Al. As Mulheres Ganhadoras do Nobel De Química (1901-2020). **Química Nova**, v. 45, n. 05, p. 636-646, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/TnLHHbyyqsCGtxjnKsB6nyG/>. Acesso em: 03 dez. 2024.

- **Análise de Livros Didáticos:** Orientar os licenciados para investigarem como as Mulheres cientistas são representadas em Livros Didáticos do PNLD, identificando possíveis estereótipos, lacunas de representatividade e exemplos concretos de barreiras. Nesta etapa, os licenciados serão orientados a realizar uma análise detalhada de Livros Didáticos de Química adotados no Ensino Médio. O objetivo será identificar como as Mulheres cientistas são representadas nesses materiais, observando aspectos como:
- Frequência com que são mencionadas;

- Contexto em que suas contribuições são apresentadas (protagonismo ou papel secundário);
- Presença de estereótipos de gênero, como associar as mulheres apenas a determinadas áreas ou atividades;
- Ausência de figuras femininas importantes, evidenciando lacunas de representatividade.

Metodologia:

1. **Seleção de Livros:** Cada grupo receberá um ou mais Livros Didáticos utilizados nas escolas locais.
2. **Definição de Categorias:** Serão definidas previamente as categorias de análise, como representatividade, contexto histórico das cientistas citadas, e descrição de suas contribuições científicas.
3. **Registro Sistemático:** Os licenciados construirão a sistematização das informações, podendo utilizar planilhas no *Google Drive*, para análise na qual registrarão observações detalhadas sobre cada Mulher Cientista mencionada.
4. **Discussão dos Resultados:** Após a análise, os grupos compartilharão seus achados em uma roda de conversa, apresentando exemplos de representatividade ou sua ausência. Recomenda-se que os grupos elaborem um recurso visual para facilitar a compreensão e a visualização dos resultados pelos demais participantes da roda de conversa.

Complementação do Estudo:

Para enriquecer a análise, os licenciados serão incentivados a relacionar os dados obtidos com as barreiras identificadas nos textos previamente estudados, promovendo uma reflexão crítica sobre o impacto das lacunas e dos estereótipos na formação científica de estudantes.

- **Roda de conversa** em que cada grupo irá apresentar de forma visual seus achados nos Livros Didáticos e das leituras realizadas em relação às barreiras identificadas. Para tornar o momento mais dinâmico e visualmente atrativo, os grupos poderão criar cartazes, painéis ou apresentações multimídia que integrem imagens de Mulheres cientistas e trechos relevantes dos livros analisados. Esses materiais podem ser utilizados para ilustrar

exemplos de estereótipos, lacunas de representatividade e contribuições femininas destacadas, estimulando uma reflexão mais profunda e compartilhada entre os participantes. Além disso, os textos e imagens selecionados poderão servir como ponto de partida para novas discussões, incentivando os licenciandos a pensar em formas de incluir essas figuras e narrativas em suas práticas pedagógicas futuras.

Atividade Final:

Os alunos deverão criar um **plano de aula** que inclua os seguintes elementos:

1. **Objetivos:** Valorizar a presença da mulher na ciência, destacar cientistas Mulheres em diferentes áreas, e refletir sobre o impacto de suas descobertas.
2. **Conteúdo:** Contribuição de Mulheres Cientistas da Química, que superaram barreiras de gênero na sua trajetória. É importante o licenciando explicitar neste espaço do plano de aula o conceito da ciência que a cientista alavancou.
3. **Metodologia:** Definição de estratégias de ensino, como debates, rodas de conversa, estudo de casos, análise de biografias e utilização de imagens e materiais didáticos.
4. **Avaliação:** Proposta de atividades de avaliação que incentivem os alunos a refletirem sobre a importância da representatividade feminina e a construção de um ambiente inclusivo.
5. **Recursos:** Indicação de materiais pedagógicos, como vídeos, documentários, textos e imagens que ilustrem as contribuições de Mulheres na ciência.

Além disso, o plano de aula deverá ser apresentado em sala de aula, permitindo que os licenciandos compartilhem suas estratégias e recebam contribuições construtivas dos colegas e da professora. Essa atividade final visa integrar o conhecimento adquirido durante o curso com práticas pedagógicas concretas que possam ser aplicadas em suas futuras atuações profissionais.

7. Uso de mídias digitais para ampliar a visão sobre as Mulheres na Ciência

Esta atividade foi planejada para que os professores em formação assistam ao filme "Radioatividade", que retrata a vida e as descobertas de Marie Curie, além

de pesquisarem vídeos, podcasts ou TED Talks sobre outras Mulheres cientistas. Após assistir ao filme, os grupos discutirão as representações das Mulheres na ciência e elaborarão uma análise crítica que será realizada em um espaço de debate coletivo, como uma roda de conversa ou seminário, na sala de aula ou em um ambiente virtual previamente definido, relacionando o conteúdo do filme às suas pesquisas.

A atividade será dividida em quatro etapas, como segue a seguir, sobre a organização da apresentação das conclusões. Objetiva-se ampliar o entendimento dos alunos sobre as Mulheres na ciência, destacando suas lutas, conquistas e o impacto de suas contribuições. Refletir sobre os desafios históricos enfrentados por Mulheres cientistas e como isso é representado na mídia.

Orientação Detalhada:

Exibir o filme "Radioatividade" (Tempo de duração: 1h43 min) em três etapas de 48 min aproximadamente e discutir estas etapas. Por fim, em uma quarta etapa realizar pesquisa e debate final.

Etapas 1

Exibição da primeira parte do filme.

Discutir em grupos:

- Quais os desafios enfrentados por Marie Curie no início de sua carreira?
- Como ela é retratada no ambiente científico e na sociedade?

Etapas 2:

Exibição das partes subsequentes do filme.

Discutir em grupos sobre:

- Como a parceria com Pierre Curie é representada?
- Quais os desafios para seu reconhecimento no meio científico?
- Como a figura de Marie é tratada em relação à contribuição científica

Etapa 3

Exibição da última parte do filme

Discutir em grupos sobre:

- O impacto duradouro de Curie na ciência e sociedade.
- Como a história de Curie pode ser usada para discutir equidade de gênero na ciência?
- O filme ajuda a desconstruir ou reforça estereótipos de gênero?

Etapa 4

- Em grupo de forma colaborativa, buscar vídeos, documentários ou TED Talks que abordem o trabalho e a trajetória de outras Mulheres cientistas. Eles irão articular esses materiais com o conteúdo do filme *Radioatividade* para identificar semelhanças e diferenças nas representações de Mulheres na Ciência ao longo do tempo.
- Apresentar as conclusões e discussões críticas sobre as representações das Mulheres na ciência, estereótipos de gênero e a importância da valorização das Mulheres cientistas no ensino de Química e, quais barreiras enfrentaram e como a mídia atual representa a participação feminina nas ciências.

- **Apresentação das Conclusões:**

Formato de Apresentação: Os grupos deverão apresentar suas conclusões de forma criativa, utilizando plataformas digitais como **Instagram** para criar posts visuais (fotos, infográficos, pequenos vídeos) que sintetizem as discussões e reflexões sobre o filme e a pesquisa das outras Mulheres cientistas.

Alternativamente, poderão usar o **Google Classroom** para postar resumos e participar de um fórum de discussão online em que os colegas poderão comentar e contribuir para enriquecer a reflexão. Além disso, podem usar o **Google Meet** para realizar apresentações orais, complementadas com slides que incluam imagens, gráficos e textos, permitindo um espaço para perguntas e discussões em tempo real.

Problematizações sugeridas para etapa 4:

- Como a história de Marie Curie pode inspirar estudantes de ciência?
- O filme ajuda a desconstruir ou reforçar estereótipos de gênero?
- Como podemos usar a trajetória de Curie para discutir equidade de gênero na sala de aula?

Essa atividade proporcionará uma oportunidade enriquecedora para que os participantes ampliem sua compreensão sobre a representatividade feminina na ciência, explorando tanto a trajetória de Marie Curie quanto de outras Mulheres Cientistas. Por meio da análise crítica do filme "Radioatividade" e da pesquisa de materiais complementares, os professores em formação poderão refletir sobre desafios históricos e contemporâneos enfrentados por Mulheres no meio científico. O debate e a troca de ideias estimulam uma visão mais inclusiva e crítica, promovendo o uso das mídias digitais como ferramentas pedagógicas para valorizar a contribuição feminina na ciência e desconstruir estereótipos de gênero em sala de aula.

Essas atividades foram elaboradas como sugestões para serem implementadas na formação, com o objetivo de promover uma reflexão crítica e inclusiva sobre a representação das Mulheres na Ciência. Ao abordar a trajetória de Marie Curie, bem como outras Mulheres Cientistas, buscamos não apenas destacar suas conquistas, mas também problematizar as barreiras de gênero que elas enfrentaram, desconstruindo estereótipos e contribuindo para um ensino mais equitativo e representativo.

A utilização de filmes, vídeos, podcasts, TED Talks e discussões em grupo oferece aos professores em formação uma ampla gama de recursos para explorar essas questões. Ao articular as atividades propostas com o conteúdo do filme *Radioatividade* e as pesquisas sobre outras cientistas, espera-se que os educadores possam ampliar suas abordagens pedagógicas, utilizando as mídias digitais como ferramentas para promover um ambiente educacional mais inclusivo e crítico.

Essas atividades visam proporcionar uma compreensão mais profunda sobre as lutas e conquistas das Mulheres na Ciência, incentivando professores a valorizarem a presença e as contribuições das Mulheres no Ensino de Ciências,

particularmente na área de Química, e a integrar essas discussões de forma sistemática em suas práticas pedagógicas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme evidenciado pela análise, a presença de Mulheres Cientistas, especialmente figuras laureadas, não foram exploradas no repertório de sete laureadas, tampouco as coleções contemplaram a indicação destas pesquisadoras que contribuíram para a Ciência. Um exemplo disso é a figura de Marie Curie, ausente em várias coleções de Livros Didáticos. Notou-se, por exemplo, que as coleções 3, 4 e 6 não incluem imagens da cientista, mesmo sendo a única pessoa a receber o Prêmio Nobel em áreas científicas distintas (Física e Química). Além disso, a coleção 4 inclui apenas duas imagens de Mulheres em toda sua extensão, evidenciando uma significativa lacuna na representação feminina. Cientistas da Química como Dorothy Hodgkin, Frances Arnold e Ada Yonath também não foram mencionadas, ignorando contribuições essenciais para o avanço da ciência. Embora a intenção não seja limitar a representatividade apenas a laureadas, é fundamental que estas figuras históricas sejam abordadas, em consonância com a Lei 14.986/2024, que exige discussões sobre as perspectivas e contribuições femininas no ensino básico. A ausência dessas representações compromete o potencial dos materiais didáticos em inspirar e educar de forma equitativa.

As Mulheres Cientistas destacadas nos livros analisados, quando mencionadas, têm suas contribuições abordadas de maneira superficial e, muitas vezes, sem contextualização adequada. A relevância histórica, de figuras como por exemplo, Lise Meitner, Rosalind Franklin e Ada Yonath, é mencionada de forma esparsa, sem explorar a profundidade de seus impactos científicos e sociais. Essa falta de detalhamento reflete uma abordagem limitada, que subestima a complexidade e o alcance das descobertas realizadas por essas Mulheres, principalmente na área da Química. Ao não ampliar as discussões sobre suas contribuições, os materiais perpetuam a visão de que a Ciência é majoritariamente masculina, negligenciando o papel importantíssimo das Mulheres no progresso científico. Esse cenário reforça a necessidade de um olhar mais crítico e inclusivo, que valorize não apenas as conquistas individuais, mas também os desafios enfrentados por essas Mulheres em suas épocas.

A partir dos resultados da pesquisa, foram propostas atividades pedagógicas que visam fomentar debates, reflexões e uma maior conscientização sobre a

representatividade feminina na Ciência. Estas atividades configuram o que denominamos de ensaio teórico-prático, uma vez que traz elementos da pesquisa, como os resultados da análise e das leituras teóricas realizadas. As atividades incluem a análise crítica de materiais didáticos, a elaboração de projetos interdisciplinares, entendidos aqui como ações pedagógicas que promovem o diálogo entre diferentes disciplinas, articulando seus saberes de forma integrada para abordar questões complexas, como a representatividade feminina na ciência que destaquem as contribuições de Mulheres cientistas e a criação de espaços de discussão que valorizem a pluralidade de histórias femininas na ciência. É essencial que essas práticas sejam incorporadas tanto na formação inicial quanto na continuada de professores, promovendo uma abordagem mais equitativa e diversificada.

Por fim, a inclusão de Mulheres na Ciência no currículo de Química deve ir além de uma obrigação normativa, tornando-se uma prioridade pedagógica. A ausência de uma representação significativa não apenas desvaloriza as conquistas femininas, mas também priva as novas gerações de exemplos que podem inspirar futuras cientistas. Entre os desafios mais críticos identificados, estão a sub-representação das Mulheres em papéis centrais e a limitada diversidade étnica e cultural nas narrativas apresentadas. Esses fatores evidenciam a necessidade urgente de revisar os materiais didáticos, assegurando que eles reflitam uma visão mais justa e abrangente do papel das Mulheres na Ciência. Apesar de termos focado no Livro Didático, também reforçamos que professores e professoras apropriados da importância da figura da Mulher na Ciência podem, em suas salas de aula, problematizar a forma como essas têm sido reportadas nos materiais didáticos e nas mídias em geral.

O trabalho desenvolvido realizou um mapeamento rigoroso da presença das mulheres em seis coleções do PNLD de 2021, mas reconhece-se a necessidade de aprofundamento relacionado tanto à análise qualitativa da narrativa apresentada sobre as cientistas quanto à investigação do impacto dessas representações (ou sua ausência) na percepção de gênero por estudantes e professores. Tais aspectos serão foco de estudos futuros, considerando também a inclusão de outras coleções que contemplem diferentes abordagens pedagógicas.

Como perspectivas futuras, assumimos que os achados e o planejamento apresentados neste trabalho serão desenvolvidos no curso de Química Licenciatura,

no próximo ano, na forma de um curso de extensão aberto também para professores da rede. Esse curso buscará criar espaços de discussão e práticas pedagógicas que fomentem a equidade de gênero nos processos educativos. Outro aspecto importante a registrar é que este estudo será a base para o trabalho de mestrado acadêmico a ser desenvolvido no período de 2025–2027, aprofundando a análise das políticas públicas voltadas à inclusão feminina no ensino de ciências e propondo estratégias de formação docente alinhadas aos princípios da educação crítica com abordagem freireana.

Diante do exposto, argumenta-se que a importância dessa discussão precisa transcender o ambiente escolar, se fazendo presente nos espaços formativos, tanto na formação inicial quanto continuada de professores. Em iniciativas como o PIBID, que podem desempenhar um papel relevante na implementação de práticas que valorizem a presença feminina na ciência, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para responder às demandas de uma sociedade diversa e igualitária.

Uma contribuição importante seria que o PNLD, como política que impulsiona implementações pedagógicas, propusesse às editoras de Livros Didáticos que as representações superem uma visão parcial do potencial feminino, seja por meio de legenda que explore as Mulheres com o contexto das Ciências ou ainda em descrições que problematizem a temática que elas representam.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. **Lei cria nas escolas a Semana de Valorização de Mulheres que Fizeram História**. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/noticias/1098763-lei-cria-nas-escolas-a-semana-de-valorizacao-de-mulheres-que-fizeram-historia/#:~:text=O%20presidente%20da%20Rep%C3%BAblica%20em,quinta%2Dfeira%20\(26\)](https://www.camara.leg.br/noticias/1098763-lei-cria-nas-escolas-a-semana-de-valorizacao-de-mulheres-que-fizeram-historia/#:~:text=O%20presidente%20da%20Rep%C3%BAblica%20em,quinta%2Dfeira%20(26).). Acesso em: 17 nov. 2024.

BARROS, Aparecida da Silva Xavier; ALVES, Thelma Panerai. A participação das mulheres em posições de destaques na carreira científica. **Cadernos de Educação**, n. 67, p. 23-23, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Anexo 1 do PNLD Ensino Médio**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/eb/pnld/ANEXO1PNLD_Ensino_Mdio_CGMD1206.pdf. Acesso em: 16 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento oficial sobre a Resolução CNE/CP n.º 2/2019. 2019. p. 13**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 17 dez. 2024

CHIN, Chung Man; BOSQUESI, Priscila Longhin; ORRICO, Silvana Silvana Regina P. Mulheres negligenciadas na ciência: descoberta da estrutura do DNA—o lado obscuro. **ULAKES JOURNAL OF MEDICINE**, v. 3, n. 1, 2023.

CREAGER, Angela N. H; LUNBECK, Elizabeth; SCHIEBINGER, Londa (Ed.). **Feminismo na ciência, tecnologia e medicina do século XX**. University of Chicago Press, 2001.

CUNHA, Marcella. **Comissão de Educação aprova projeto que inclui perspectiva feminina nos currículos escolares**. *Rádio Senado*, 27 de agosto de 2024. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2024/08/27/comissao-de-educacao-aprova-projeto-que-inclui-perspectiva-feminina-nos-curriculos-escolares>. Acesso em: 17 nov. 2024

DA SILVA, Quêzia Raquel Ribeiro *et al*. Pensando Gênero e Ciência nas aulas de Química: a valorização feminina a partir da Tabela Periódica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 6, n. 4, p. 43-62, 2023.

DA SILVA, Thaise; SILVEIRA, Ana Paula Bolsan Sagrilo. Livros didáticos do PNLD (2013-2016): um retrato das concepções de alfabetização. **Educação em Foco, Belo Horizonte**, v. 25, n. 45, jan./abr. 2022.

DE ALMEIDA MELO, Larissa Magalhães; DA SILVA, Olavo Cosme. Biografia profissional de Dorothy Hodgkin-Contribuições para Química, Biologia e Bioquímica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 41976-41982, 2021.

DOS SANTOS, Paloma Nascimento. Arte, ciência e gênero: Marie-Anne, Lavoisier e a análise do retrato de um casal científico. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 154-173, 2018.

EDUCA+BRASIL. **Veja 5 aplicativos para criar linhas do tempo em suas apresentações**. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/dicas/veja-5-aplicativos-para-criar-linhas-do-tempo-em-suas-apresentacoes&sa=D&source=docs&ust=1732875018864112&usg=AOvVaw3wtjIMLSO4-ykyRCdZTa2X>. Acesso em: 25 nov. 2024.

FERNANDES, Hylio Lagana; COSTA, Angélica Felício. Mulheres Cientistas nos Livros Didáticos de Ciências do Brasil no Século XXI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e48227-26, 2024.

FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati et al. **As Mulheres da Ciência: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012, 2015 e 2018**. 2020.

FERREIRA, Maria Cristina. Sexismo hostil e benevolente: inter-relações e diferenças de gênero. **Temas em psicologia**, v. 12, n. 2, p. 119-126, 2004.

GARCÍA, Daniela; GARCÍA, Cristián. Anna Bertha Roentgen (1833-1919): La mujer detrás del hombre. **Revista chilena de radiología**, v. 11, n. 4, p. 179-181, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Bárbara Mulè; DE SOUZA MELLO, Soraia Peres Lima. O reconhecimento da mulher nos livros didáticos de Química: uma análise das edições de 2015 e 2018 do PNLD. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 19, n. 43, p. 188-201, 2023.

GONÇALVES-MAIA, Raquel. Francis Crick. **Revista de Ciência Elementar**, v. 9, n. 1, 2021

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro et al. As mulheres praticando ciência no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, p. 11-30, 2016.

GOUVEIA JÚNIOR, Sérgio Augusto. **Jovens alunos no Ensino Médio e suas relações com a sala de aula**. 2015.

HEERDT, Bettina; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Saberes docentes: mulheres na ciência. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-10, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Prevalência do tabagismo. 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/gestor-e-profissional-de-saude/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/dados-e-numeros-do-tabagismo/prevalenci>

[a-do-tabagismo#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Vigitel%202023,7%2C2%25%20entre%20mulheres](#). Acesso em: 15 nov. 2024.

KONZEN, Alessandra Nilles; DOS SANTOS, Rosemar Ayres; DOS SANTOS, Eliane Gonçalves. INVISIBILIDADE DE MULHERES CIENTISTAS E DE SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS. **Cadernos da FUCAMP**, v. 34, 2024.

LARA, Camila Clozato; DE ABREU, Gabrielen Silva. As Mulheres nos Livros Didáticos de Ensino Médio: Avanços e Desafios de Representatividade. **Revista Ensin@ UFMS**, v. 3, n. 7, p. 65-85, 2022.

LETA, Jaqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos avançados**, v. 17, p. 271-284, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

NASCIBEM, Fábio Gabriel; LOURENÇO, Maria Theresa Lucas; ARAÚJO, Victor Abrão. A importância das mulheres na história da ciência: Retratos de grandes feitos e de preconceitos. **Ciências em Foco**, v. 15, p. e 022003-e 022003, 2022.

NEGRI, Fernanda. de. Mulheres na ciência no Brasil: ainda invisíveis. **Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (IPEA)**, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-deconteudo/artigos/artigos/177-mulheres-na-ciencia-no-brasil-ainda-invisiveis>. Acesso em: 11 jun. 2024.

NOVAES, Tainara Silva et al. **Despertando o Interesse das Mulheres pelos Cursos em STEM**. Pré-impressão arXiv arXiv:2305.18600, 2023.

PACHECO, Leonardo Lessa; FREITAS-REIS, Ivoni. Principais Contribuições responsáveis pela descoberta dos raios X: a estirpe coletiva da ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 45, p. e20230016, 2023.

REZENDE, Joffre Marcondes de. A Vida Breve de Alguns Personagens Famosos da História da Medicina. *In: À sombra do plátano: crônicas de história da medicina* [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009a, p. 273-280. História da Medicina series, vol. 2. ISBN 978-85-61673-63-5. <https://doi.org/10.7476/9788561673635.0035>.

REZENDE, Joffre Marcondes de. Os Construtores da Moderna Medicina. *In: À sombra do plátano: crônicas de história da medicina* [online]. São Paulo: Editora Unifesp, 2009b, pp. 181-200. História da Medicina series, vol. 2. ISBN 978-85-61673-63-5. <https://doi.org/10.7476/9788561673635.0021>.

RITA, Raquel Trindade; MARASCHIN, André de Azambuja; LINDEMANN, Renata Hernandez. As mulheres na Ciência: o que mostram os trabalhos das RASBQ no período de 2015 a 2020? *In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA*, 40., 2021, Passo Fundo. **Anais ... Cruz Alta, RS**, 2021. Disponível em: https://40edeq.edeq.com.br/uploads/7/0/2/0/70206297/anais_do_40%C2%BA_edeq_-_volume_2__1_.pdf. Acesso em 1 jul. 2024.

SANTOS, Elaine Cristina Guarnieri *et al.* **Ensino de literatura na escola e interculturalidade: experiências na formação do leitor de ensino fundamental.** 2024.

SANTOS, Luckas Reis Pedroso dos. **Human Enhancement como um dispositivo de poder: atualizações dos processos de subjetivação no neoliberalismo.** 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SILVA NOVAES, Tainara *et al.* Despertando o Interesse de Mulheres para os Cursos em STEM. **arXiv e-prints**, p. arXiv: 2305.18600, 2023.

SCHIEBINGER, Londa. O feminismo mudou a ciência. **Bauru: Edusc**, v. 1999, 2001.

SILVEIRA, Camila Et Al. As Mulheres Ganhadoras do Nobel De Química (1901-2020). **Química Nova**, v. 45, n. 05, p. 636-646, 2022.

SILVEIRA, Maria Lucimar Alencar de Sousa *et al.* **A (in) visibilidade da produção científica feminina nos livros didáticos de biologia, física, química e matemática do ensino médio aprovados no PNLD para o período de 2009 a 2020 na cidade de Caçu-GO.** 2019.

SIMAL, Carlos Jorge Rodrigues; PARISOTTO, Viviane Santuari. Um pouco da vida e da obra de Madame Curie e os 85 anos de sua visita a Belo Horizonte. **Rev Med Minas Gerais** , v. 21, n.3, p. 361-368, 2011.

SOARES, Zilene Moreira Pereira; MENDES, Michel; DE JESUS FREITAS, Alice. Percepções de estudantes do Ensino Médio sobre a presença das mulheres na Ciência. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-19, 2021.

SOUSA, Célia *et al.* Representação da mulher em livros didáticos de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019.

STEFANOSKI, Fabiana; MÜNCHEN, Sinara. AS MULHERES CIENTISTAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA. **JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**, v. 1, n. 12, 2022.

TED Palestras: O que são, importância e exemplos inspiradores. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/ted-palestras/> Acesso em: 1º dez. 2024.

Rock Content. Podcast: **o que é, para que serve e como fazer um podcast.** Disponível em:

<https://rockcontent.com/br/blog/podcast-o-que-e-como-fazer-um-podcast/> Acesso em: 1º dez. 2024.

VIEIRA, David Laerte. **Direito à informação do consumidor frente aos produtos da engenharia genética.** 2023.

WINTER, Bárbara Carollo de Almeida *et al.* **CRISPR-Cas9 e a edição genética em embriões humanos: uma análise normativa de seus riscos e benefícios.** 2023. Tese de Doutorado.

APÊNDICES

Apêndice A

Quadro 1 - Livro Didático x Editora x Código

Título do Livro Didático	Editora	Código
Moderna Plus: Ciências E Suas Tecnologias	Moderna	C1-L1
Moderna Plus:Água E Vida	Moderna	C1-L2
Título do Livro Didático	Editora	Código
Moderna Plus: Matéria E Energia	Moderna	C1-L3
Moderna Plus: Humanidade E Ambiente	Moderna	C1-L4
Moderna Plus: Ciência E Tecnologia	Moderna	C1-L5
Moderna Plus: Universo E Evolução	Moderna	C1-L6
Diálogo: O Universo Da Ciência E A Ciência Do Universo	Moderna	C2-L1
Diálogo: Vida Na Terra: Como É Possível?	Moderna	C2-L2*
Diálogo: Terra: Um Sistema Dinâmico De Matéria E Energia	Moderna	C2-L3
Diálogo: Energia E Sociedade: Uma Reflexão Necessária	Moderna	C2-L4
Diálogo: Ser Humano: Origem E Funcionamento	Moderna	C2-L5*
Diálogo: Ser Humano E Meio Ambiente: Relações E Consequências	Moderna	C2-L6*
Conexões: Matéria E Energia	Moderna	C3-L1
Conexões: Energia E Ambiente	Moderna	C3-L2*
Conexões: Saúde E Tecnologia	Moderna	C3-L3*
Conexões: Conservação E Transformação	Moderna	C3-L4
Conexões: Terra E Equilíbrios	Moderna	C3-L5*
Conexões: Universo, Materiais E Evolução	Moderna	C3-L6
Água, Agricultura E Uso Da Terra	Moderna	C4-L1*
Corpo Humano E Vida Saudável	Moderna	C4-L2*

Quadro 1: Livro Didático x editora x código

(continuação)

Energia E Consumo Sustentável	Moderna	C4-L3*
Evolução E Universo	Moderna	C4-L4
Mundo Tecnológico E Ciências Aplicadas	Moderna	C4-L5*
Título do Livro Didático	Editora	Código
Poluição E Movimento	Moderna	C4-L6
Multiversos: Ciências Da Natureza: Matéria, Energia e a Vida	FTD	C5-L1
Multiversos: Ciências Da Natureza: Movimentos E Equilíbrios Na Natureza	FTD	C5-L2
Multiversos: Ciências Da Natureza: Eletricidade Na Sociedade E Na Vida	FTD	C5-L3*
Multiversos: Ciências Da Natureza: Origens	FTD	C5-L4*
Multiversos: Ciências Da Natureza: Ciência, Sociedade E Ambiente	FTD	C5-L5*
Multiversos: Ciências Da Natureza: Ciência, Tecnologia E Cidadania	FTD	C5-L6
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Desafios Contemporâneos Das Juventudes	Scipione	C6-L1
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Evolução, Biodiversidade E Sustentabilidade Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar	Scipione	C6-L2*
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Materiais E Energia: Transformações E Conservação	Scipione	C6-L3*
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Materiais, Luz E Som: Modelos E Propriedades	Scipione	C6-L4
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: O Mundo Atual: Questões Sociocientíficas	Scipione	C6-L5*
Matéria, Energia E Vida Uma Abordagem Interdisciplinar: Origens: O Universo, A Terra E A Vida	Scipione	C6-L6*

*Exemplares que não apresentam imagens de mulheres

Fonte: A autora, 2024.

Apêndice B

IMAGENS DAS MULHERES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO PNLD DE 2021

COLEÇÃO 1

C1-L1

IMAGEM 1



IMAGEM 2



IMAGEM 3



IMAGEM 4



IMAGEM 5



IMAGEM 6



IMAGEM 7:



IMAGEM 8 (A/B)



IMAGE 9



C1-L2

IMAGE 10



IMAGE 11



IMAGE 12



IMAGE 13



IMAGE 14/A



IMAGE 14/B



IMAGE 15



IMAGE 16(A/B)



C1-L3-

IMAGE 17

SHAWN PATRICK OUELLETTE/
PORTLAND PRESS HERALD/GETTY
IMAGES

IMAGE 18



IMAGE 19

COURTESY OF "SOCIETY OF WOMEN ENGINEERS"
COLLECTION, WALTER REUTHER LIBRARY

IMAGE 20



PETA REED/STAR TRIBUNE/GETTY IMAGES

IMAGE 21

SMITHSONIAN INSTITUTION/SCIENCE
SMITHSONIAN INSTITUTION/SCIENCE

IMAGE 22



COLEÇÃO PARTICULAR - BRIDGEMAN IMAGES/OTOMARENA

IMAGE 23



CHRISTINE OLSON/AP/GETTY IMAGES

IMAGE 24



PIERRE VERON/AP/GETTY IMAGES

C1-L4

IMAGE 25



UNIVERSITY OF ARKANSAS AT LITTLE ROCK

IMAGE 26



ARQUIVO PESSOAL

IMAGE 27



BYODA PRODUCTIONS/SHUTTERSTOCK

C1-L5

IMAGEM 28



IMAGEM 29



IMAGEM 30

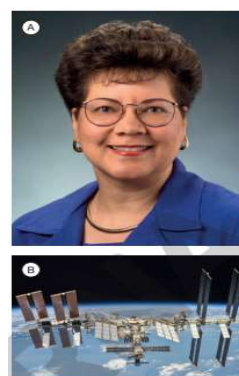


IMAGEM 31



IMAGEM 32



IMAGEM 33



IMAGEM 34

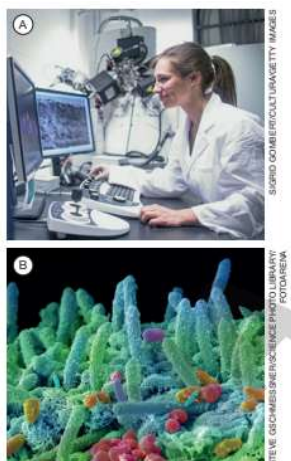


IMAGEM 35(A/B)



IMAGEM 36



IMAGEM 37



C1-L6

IMAGEM 38



IMAGEM 39



IMAGEM 40



IMAGEM 41



IMAGEM 42



IMAGEM 43



IMAGEM 44



IMAGEM 45



COLEÇÃO 2

C2-L1 -

IMAGEM 46



IMAGEM 47



IMAGEM 48

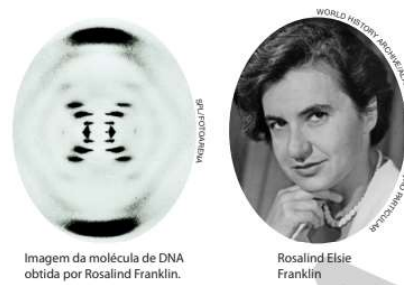


Imagem da molécula de DNA obtida por Rosalind Franklin.

Rosalind Elsie Franklin

IMAGEM 49



IMAGEM 50



IMAGEM 51



Marie Curie

IMAGEM 52



C2-L2 -

NÃO = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C2-L3 -

IMAGEM 53



IMAGEM 54



Antoine Laurent Lavoisier e sua esposa.
Jacques-Louis David. Óleo sobre tela,
259,7 cm x 194,6 cm. 1788.

C2-L4 -

IMAGEM 55



IMAGEM 56



IMAGEM 57



IMAGEM 58



C2-L5 -

NÃO = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C2-L6 -

NÃO = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

COLEÇÃO 3

C3-L1-

IMAGEM 59



IMAGEM 60



C3-L2-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C3-L3-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C3-L4-

IMAGEM 61



IMAGEM 62



IMAGEM 63

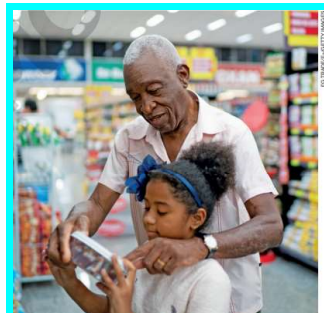
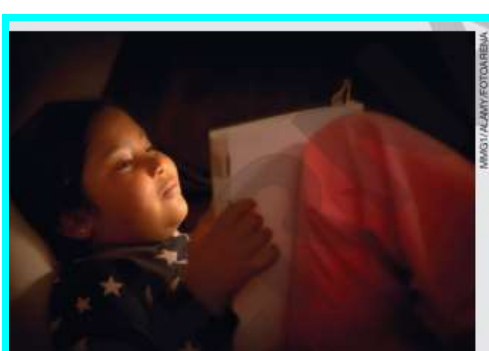


IMAGEM 64



IMAGEM 65



C3-L5-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C3-L6-

IMAGEM 66



IMAGEM 67



IMAGEM 68



IMAGEM 69



COLEÇÃO 4

C4-L1-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C4-L2-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C4-L3-

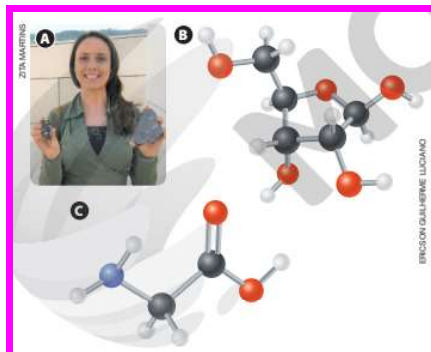
NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C4-L4-

IMAGEM 70



IMAGEM 71

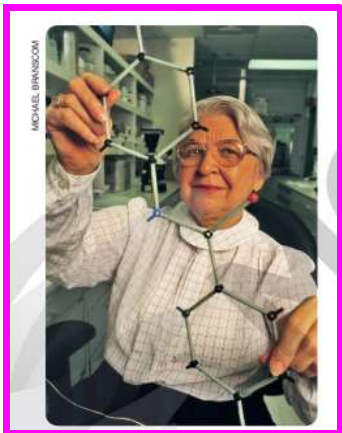


C4-L5-

NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C4-L6

IMAGEM 72



COLEÇÃO 5

C5-L1-

IMAGEM 73



C5-L2-

ÑAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C5-L3-

ÑAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C5-L4-

ÑAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C5-L5-

IMAGEM 74



C5L6

IMAGEM 75



IMAGEM 76



IMAGEM 77



IMAGEM 78



IMAGEM 79



IMAGEM 80



IMAGEM 81



IMAGEM 82



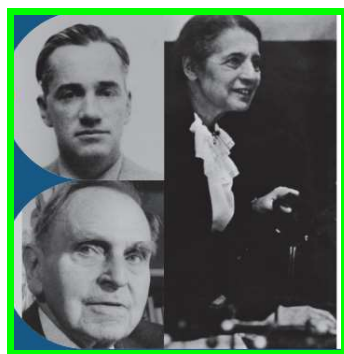
IMAGEM 83



IMAGEM 84

IMAGEM 85

IMAGEM 86



COLEÇÃO 6

C6-L1-

IMAGEM 87



C6-L2-

NAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C6-L3-

NAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C6-L4-

IMAGEM 88



IMAGEM 89



IMAGEM 90



IMAGEM 91



C6-L5-

ÑAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

C6-L6

ÑAIM = NÃO APRESENTOU IMAGENS DE MULHER

COLEÇÃO 7 NÃO DISPONIBILIZADA

C7-L1-

C7-L2-

C7-L3-

C7-L4-

C7-L5-

C7-L6