



Revista
Educar Mais

Que mulher é essa? A representação da mulher nos livros didáticos de Ciências e Biologia

What woman is this? The representation of women in Science and Biology teaching books

¿Qué mujer es esta? La representación de la mujer en los libros de enseñanza de Ciencias y Biología

Juliana Vieira de Souza¹  ; Marcelo Alberto Elias² 

RESUMO

No decorrer da história da ciência notamos a ausência de mulheres como protagonistas de feitos científicos. O objetivo da presente pesquisa é investigar a forma como a mulher é representada nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental II e de biologia do Ensino Médio. Os livros de ciências e biologia selecionados para análise foram os escolhidos no último Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), pelos professores do município de Ivaté, região noroeste do Paraná. Após a escolha dos livros, foi feita uma leitura por esgotamento, identificando as diferentes representações femininas. As representações foram selecionadas e analisadas quanto ao seu conteúdo e contexto histórico crítico. Os resultados obtidos nesse levantamento sugerem uma necessidade de reflexão acerca de novas possibilidades pedagógicas para a consolidação da visão baseada na igualdade de gêneros e fortalecimento da figura feminina na história da ciência.

Palavras-chave: Ensino; Feminismo; Gênero; História da Ciência.

ABSTRACT

Throughout the history of science, we have noticed the absence of women as protagonists of scientific achievements. The objective of this research is to investigate the way women are represented in elementary science textbooks and high school biology. The science and biology books selected for analysis were chosen in the last national textbook plan (PNLD), by teachers from the Municipality of Ivaté - PR, northwestern Paraná. After the choice of books, an exhaustive reading was made identifying the different female representations. Representations were selected and analyzed for their content and critical historical context. The results obtained in this survey suggest a need for reflection on new pedagogical possibilities for consolidating the vision based on gender equality and strengthening the female figure in the history of science.

Keywords: Teaching; Feminism; Genre; History of science.

RESUMEN

A lo largo de la historia de la ciencia, hemos notado la ausencia de las mujeres como protagonistas de los logros científicos. El objetivo de esta investigación es indagar la forma en que las mujeres son representadas en los libros de texto de ciencias para la Enseñanza Básica II y de biología para la Enseñanza Media. Los libros de ciencias y biología seleccionados para el análisis fueron los elegidos en el último Programa Nacional de Libros de Texto (PNLD por los maestros del Municipio de Ivaté, región noroeste de Paraná. Luego de la elección de

¹ Licenciada em Ciências Biológicas e Professora de Ciências da SEMEC, Três Lagoas/MS - Brasil. E-mail: vieirajuliana510@gmail.com

² Licenciado em Ciências Biológicas, Mestre em Biologia das Interações Orgânicas, Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM/UNICAMP) e professor do Instituto Federal do Paraná (IFPR), Umuarama/PR - Brasil. E-mail: marcelo.elias@ifpr.edu.br

los libros, se realizó una lectura de agotamiento, identificando las diferentes representaciones femeninas. Las representaciones fueron seleccionadas y analizadas en función de su contenido y contexto histórico crítico. Los resultados obtenidos en esta encuesta sugieren la necesidad de reflexionar sobre nuevas posibilidades pedagógicas para la consolidación de la visión basada en la igualdad de género y el fortalecimiento de la figura femenina en la historia de la ciencia.

Palabras clave: Enseñando; Feminismo; Género; Historia de la ciencia.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, as mulheres vêm sendo protagonistas dentro do meio científico, sendo elas: químicas, físicas, biólogas, entre outras, porém, foram retratadas no papel de coadjuvante, vivendo às sombras da história. A biologia feminina sempre foi utilizada para inferiorizar seu intelecto (SILVA, 2015).

Nesse sentido, Lazzarini et al. (2018), afirma que a questão sociocultural que tem uma base muito ligada à aptidão física para a divisão de tarefas, arraigou-se a crença acerca da essência feminina difundida pela sociedade patriarcal na qual vê as mulheres como seres predestinados a efetivação do cuidado do lar e da família, inserindo e estendendo esse pensamento a atividades que não possuem nenhuma relação com a desenvoltura física, e infelizmente esse pensamento encontra-se presente nos dias atuais

Segundo Heerdt e Batista (2016), em diversas vezes no procedimento histórico da estruturação do conhecimento científico, a mulher foi considerada como sujeito sem conhecimento. Diante de afirmações de gênero para inferiorizar o intelecto feminino, Keller (2006), afirma que o gênero influencia a vivência das mulheres na ciência, não por suas contribuições para a ciência, mas sim pelo ideal que a cultura da ciência transmite à sociedade com relação às mulheres.

De acordo com Tindall e Hamil (2004), os comportamentos ativos relacionados aos meninos e passivos relacionados às meninas, influenciam diretamente na escolha da carreira profissional, ocasionando grande desinteresse feminino por pesquisas científicas.

Lazzarini et al. (2018) afirmam que diante da diferença entre os estímulos direcionados a cada gênero, as potencialidades e objetivos estabelecidos para a vida adulta sofrem influência, e a mulher irá demonstrar vulnerabilidade e inferioridade diante da sociedade e de si mesma.

É nesse momento de socialização que ocorre o primeiro afastamento da mulher da atividade científica, uma vez que suas supostas escolhas encontram-se restritas às atividades consideradas femininas, que são voltadas para o cuidado maternal e o ambiente doméstico. Mesmo diante de um possível acesso à carreira científica, é necessário que a mesma faça escolhas entre a família, a maternidade e a carreira científica, sendo essa necessidade imposta socialmente (BEAUVOIR, 1980).

Nas últimas décadas, o feminismo contemporâneo tem alterado a posição feminina no campo científico, facilitando a participação da mulher no mesmo. Embora tenha ocorrido certo avanço feminino, pesquisas apontam que existem inúmeros preconceitos que atrapalham a mulher na área das ciências (GROSSI et al., 2016). Apesar de dispor de ferramentas para a libertação das mulheres, o feminismo precisa ser incorporado por questões interseccionais de raça e classe social, com o objetivo de abranger as variações do "ser mulher".

O prêmio Nobel, por sua vez, retrata essa invisibilidade da mulher no campo científico. Entre 1901 e 2019 foram concedidos 597 prêmios Nobel, porém apenas 54 dos prêmios foram destinados a mulheres, o que corresponde a 9,3% dos prêmios. No entanto, nas áreas das ciências, essa desigualdade é ainda mais divergente, sendo apenas 6 prêmios destinados às mulheres (NOBELPRIZE, 2019).

De acordo com Grossi et al. (2016), apesar de cientistas do sexo feminino terem obtidos avanços na área, a questão de desigualdade de gênero ainda é muito intensa. Assim, a educação deve ser ferramenta para a emancipação da mulher dentro de uma sociedade que perpetua a desigualdade de gênero e cultua o machismo.

O presente trabalho tem como objetivo analisar nos livros didáticos de ciências e biologia a presença feminina de forma interseccional, além de observar a forma e o padrão dentro dos quais estão inclusas as mulheres mencionadas nos livros didáticos.

2. A FIGURA FEMININA AO LONGO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

No transcorrer da história da ciência existem poucos indicadores da presença feminina no desenvolvimento da ciência (SILVA, 2013; SANTOS, 2018; HEERDT, 2017). Diante dessa discrepância de gênero no campo científico, surge o estudo *Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic*, na qual visava responder à questão: Existe alguma diferença na capacidade intelectual entre indivíduos do sexo feminino e masculino? Ao final do estudo, nenhuma evidência clínica mostrou inferioridade no intelecto feminino, legitimando que mulheres e homens possuem cérebros semelhantes em relação à capacidade de aprendizagem (JOEL et al., 2015).

A obra "O Segundo Sexo", de Simone de Beauvoir de 1949, precursora da segunda onda do feminismo, aborda a forma como as mulheres são subjugadas socialmente, problema oriundo dos papéis de gêneros, que estipulam a forma como cada um deve agir. Desde criança, o indivíduo do sexo masculino é instigado a realizar descobertas e atuar de forma livre, seus brinquedos por sua vez conotam força e heroísmo. Já os indivíduos do sexo feminino têm suas brincadeiras permeadas por brinquedos que induzem ao cuidado parental, doméstico e beleza (BEAUVOIR, 1980).

Para Andersson (2012), a educação escolar frequentemente reforça e legitima os modelos do que é ser mulher e homem. Este reforço à disparidade está presente no meio escolar, apesar deste ambiente contar com docentes que já atuaram em questões de desigualdade de gênero, existe a dificuldade em abandonar estereótipos de meninos e meninas.

Na mesma linha, Heerdt (2014), afirma que os docentes constantemente baseiam-se em ações determinadas culturalmente como "masculinas" e "femininas", utilizando essa imposição social para aceitar que meninos são melhores em exatas e meninas se saem melhor em humanas. Desta forma, cabe à escola desestruturar essa organização, e compete aos docentes remodelar seus preconceitos.

Diante disso, Lazzarini et al. (2018) afirmam que a educação orientada por gênero sustenta de uma geração a outra o estigma do machismo presente em nossa cultura contemporânea. Desta forma, para transformar esse sistema, é necessário educar meninos e meninas desde o nascimento de maneira equivalente, motivando-os com diversos tipos de estímulos, permitindo-lhes despertar de forma natural, seus interesses e potencialidades.

3. EDUCAÇÃO E GÊNERO: A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Batista et al. (2011, p. 5) afirmam que “É necessário trabalhar e discutir as questões de gênero na Ciência e na Educação científica para proporcionar condições de ensino que favoreçam uma aprendizagem liberta de discriminações de gênero”.

O livro didático, por sua vez, vagamente apresenta figuras femininas realizando trabalhos científicos, e quando retrata, não dá ênfase na importância da produção científica da mesma (GONÇALVES et al., 2019). No que se refere a isso, Heerdt e Batista (2017) afirmam que os livros didáticos reforçam a invisibilidade das mulheres pesquisadoras, e quando são citadas, estão entrelaçadas à figura masculina, e desta forma, são ocultadas pela linguagem que segue um padrão masculino.

O livro didático exerce papel intermediário entre o conhecimento científico e o conhecimento a ser lecionado em sala de aula (JUSTINA; SILVA, 2018). Assim, no que diz respeito à abordagem do contexto histórico das ciências nos livros didáticos, Justina e Silva (2018) enfatizam a indispensabilidade da presença histórica científica no livro didático, a fim de dar aporte a alunos e professores que irão manusear estes materiais, pois é primordial, que além de compreender os processos de construção do conhecimento, entender o contexto de produção do mesmo.

De acordo com Flach e Pino (2016), o passado pode ser útil na compreensão do presente, além de servir como suporte para inferir o futuro, sendo atrativo quando pensamos na ciência, abrangendo a biologia. Segundo Matthews (1995), a proposta de ensino associada aos processos históricos de construção da ciência auxilia os estudantes a entender como se compreende a ciência.

Veloso et al. (2017) defendem a necessidade de maior inserção do contexto histórico no ensino de biologia; física, matemática e química, uma vez que esse histórico aborda a ciência como algo em constante construção e também aponta para elementos como as relações de poderes, valores, relações de poder que constituem o período. Ressalta também a história da ciência como ferramenta que nos permite analisar atentamente o campo científico e influências sofridas pelo contexto social e político. Desta forma, a história da ciência é aparato no processo de aprendizagem do aluno, tendo o professor a responsabilidade de inserir a história da ciência no decorrer do processo de ensino de forma que contribua para o aprendizado do aluno, possibilitando que o mesmo possa interpretar a ciência criticamente (VELOSO et al., 2017).

Silva, Passos e Vilas Boas (2013), além de destacar a importância da incorporação da história da ciência nos livros didáticos, retratam que quando a mesma é abordada, essa inserção é feita de maneira errônea, sendo esses erros históricos informativos ou omissões de informações. Esta exclusão de informações fez com que Rosalind Franklin seja fosse ignorada dentro dos livros didáticos de biologia, posto que, omite sua contribuição para a proposta do modelo de dupla hélice do DNA (ácido desoxirribonucleico).

Dentro dos conceitos abordados na biologia, podemos citar a genética, que para sua compreensão faz-se necessária o entendimento a respeito da molécula de DNA, molécula esta que é responsável por todas as sínteses de proteínas e, conseqüentemente, às características de um organismo. Em 1953 James Dewey Watson e Francis Crick apresentaram à comunidade científica o modelo de dupla hélice do DNA, sendo este, um dos momentos mais importantes para a ciência no século XX. Segundo Silva (2010), o desenvolvimento do dado modelo contou com a participação da física Rosalind

Franklin, que por meio do seu trabalho empírico descobriu evidências do modelo de dupla hélice. No entanto, Rosalind Franklin não recebeu o reconhecimento necessário, sendo seu trabalho deixado às margens da história.

A invisibilidade feminina dentro do campo científico acaba ocultando mulheres como Henriette Mathilde Maria Elizabeth Emilie Snethlage (1868 - 1929), nascida em uma família protestante, em Kraatz, na província prussiana de Brandenburg, formada em história natural pela Universidade de Berlim, foi a primeira mulher a ocupar cargo público em uma instituição brasileira de pesquisa, atuando como chefe da seção de Zoologia do Museu Goeldi. Emília Snethlage introduziu pesquisas sobre as aves presentes na região amazônica, ficando responsável pela criação do "Catálogo das aves amazônicas". Com isso, efetuou um estudo acerca de novas espécies de peixes da referida região e realizou a descoberta de uma cadeia oceânica de montanhas graníticas que ocorre de Norte a Sul numa elevação de 500 metros (ALBERTO; SANJAD, 2019).

De acordo com Alberto e Sanjad (2019), este último feito de Emília gerou repercussão mundial no campo científico, pela audácia da pesquisadora e pelos resultados alcançados, embora, no Brasil, estes feitos não chegaram ao conhecimento das pessoas. Apesar de ser uma grande contribuinte para a ciência, Emília assinava seus trabalhos científicos usando tratamentos masculinos.

Alberto e Sanjad (2019) afirmam ainda que a utilização de pronomes masculinos era estratégia política e discursiva, uma vez que a utilização de nomes femininos não teria credibilidade para publicar trabalhos científicos. Desta forma, essa tática foi usada por outras pesquisadoras, como é o caso da geógrafa francesa Octavie Coudreau (FERRETTI, 2017).

Silva, Passos e Vilas Boas (2013) salientam que os livros didáticos de biologia do Ensino Médio apresentam resultados pessimistas quando observada a contextualização histórica e sociocultural apresentada. Esses materiais apresentam uma ciência desvinculada do contexto histórico de cada época, e desta forma, pode conduzir o aluno a uma construção errônea da ciência.

Para Delizoicov et al. (2002), tanto professores quanto alunos recorrem ao livro didático como instrumento para obtenção de conhecimento, e diante deste fato, os livros devem apresentar conteúdos livres de disparidade de gênero e estereótipos, a fim de desestruturar conceitos equivocados que perduram em nossa sociedade.

Diante desse breve histórico e a necessidade da disseminação do histórico científico de forma igualitária na qual mostra a influência das mulheres para a ciência na qual conhecemos, a presente pesquisa torna-se imprescindível, uma vez que reforça a importância da abordagem histórico científica em sala de aula.

O objetivo da presente pesquisa é investigar a forma como a mulher é representada nos livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental II e de biologia do Ensino Médio.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa é caracterizada quanto à natureza, como qualitativa e do tipo bibliográfica (MARCONI, LAKATOS; 2017).

O trabalho teve como objetivo analisar uma coleção de livros de ciências do Ensino Fundamental e outra coleção de biologia do Ensino Médio, utilizando-se da metodologia de análise de conteúdo

(BARDIN, 2011). O critério de escolha das coleções foi as que foram selecionadas no último Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), pelos professores da rede estadual no município de Ivaté, região noroeste do estado do Paraná. As coleções analisadas foram: para o Ensino Fundamental II (Araribá Mais - Ciência da editora Moderna/2018) e para o Ensino Médio (Contato biologia da editora Quinteto/2016).

Assim, usando como arcabouço teórico metodológico da Bardin (2011), as coleções foram analisadas a partir da categoria definida a priori, **representação da mulher**.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das coleções, as informações foram organizadas e apresentadas na forma de quadro separando as duas coleções em quadro 1 e quadro 2. As informações referentes à coleção Araribá Mais - Ciência do Ensino Fundamental II estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – Registro das informações sobre mulheres na ciência nos livros de Ensino Fundamental II – “Coleção Araribá Mais – Ciências”.

LIVRO	PÁGINA	TEMÁTICA	DESCRIÇÃO
Araribá mais ciências 6º ano - Editora Moderna	125	A terra no espaço	Relata a participação de mulheres na astronomia”
Araribá mais ciências 6º ano - Editora Moderna	143	Transformações dos materiais	Menciona o projeto “sabão ecológico” desenvolvido por uma professora de agroquímica da UFV
Araribá mais ciências 6º ano - Editora Moderna	145	Materiais de origem natural e materiais sintéticos	Cita Esther Jean Langdon, professora da UFSC, especialista em Saúde Indígena
Araribá mais ciências 7º ano - Editora Moderna	33	O planeta em transformação	Cita a geóloga Marie Tharp
Araribá mais ciências 7º ano - Editora Moderna	89	Botânica - raiz e caule	Questiona a existência preconcebida da figura científica
Araribá mais ciências 7º ano - Editora Moderna	104/105	Botânica - flor, fruto e semente	Aborda as dificuldades enfrentadas por mulheres no campo científico
Araribá mais ciências 7º ano - Editora Moderna	130	Moluscos, artrópodes e equinodermos	Menção ao doutorado da bióloga Maria Luzia Cavallari sobre entomologia forense
Araribá mais ciências 8º ano - Editora Moderna	111	A gestação e o parto	“Mulheres já produzem metade da ciência do Brasil”
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	31	Mudanças de estados físicos	“A luta de uma cientista” cita Rosalind Franklin
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	46	Os elementos químicos	Cita Marie Curie, no entanto, a imagem de Marie está muito apoiada na imagem de seu marido.
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	58/59	Ligações químicas	História de Marie Curie muito vinculada à imagem do seu esposo.
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	73	Leis ponderais	Retrata Marie-Anne química e ilustradora, auxiliar de Lavoisier
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	98/99	Indicadores ácido-base	“A luta de uma mulher para preservar um patrimônio da humanidade” Arqueóloga Nèide Guidon

Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	132	O material genético	Menção a Rosalind Franklin.
Araribá mais ciências 9º ano - Editora Moderna	206	A vida fora do planeta	"Brasileira investiga o maior mistério do universo: energia escura." Marcelle Soares Santos, astrônoma

Fonte: Autores.

No livro do sexto ano, os autores citam a participação de uma equipe feminina do observatório de Harvard e suas contribuições para o avanço no campo da astronomia. A figura feminina está atrelada à produção científica, proporcionando representatividade e ressaltando o fato de que mulheres, desde épocas passadas, são indivíduos essenciais para a construção do saber científico. Neste mesmo momento, os autores realizam uma comparação das remunerações recebidas pelo gênero masculino e feminino e suas discrepâncias, realidade essa que se perpetua no decorrer dos séculos.

De acordo com Volpato e Morais (2019), com o passar das décadas, as mulheres passaram a ocupar espaço em diferentes áreas, dentre elas, o campo científico, no entanto, esbarram em diversos obstáculos e preconceitos. Neste sentido, Calandra (2018) salienta que a disparidade salarial é ainda mais exorbitante nos cargos mais altos. A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico afirma que a desigualdade salarial é ainda maior à medida que a formação acadêmica aumenta. O texto faz menção a Caroline Herschel e suas descobertas no campo astronômico e enfatiza que Caroline foi a primeira mulher a ser remunerada pelo serviço prestado.

Silva (2008), salienta que a desigualdade salarial entre homens e mulheres é essencial para manutenção do patriarcado e da economia capitalista. E ao final da abordagem, são propostas questões que por intermédio do professor, podem induzir os alunos a discutir questões de desigualdade de gênero e sua influência na escolha das profissões, visto que nossa sociedade estipula profissões de acordo com o gênero.

O capítulo três aborda as transformações dos materiais. Como forma de reaproveitar materiais utilizados, o mesmo cita o trabalho educacional desempenhado pela Dr. Marisa Alves Nogueira Diaz na qual visa à fabricação de sabão ecológico. A representatividade feminina aqui é abordada não apenas dentro de um contexto histórico, mas diante do aspecto atual, trazendo uma figura científica feminina dos dias atuais e suas contribuições na disseminação do conhecimento.

Lima et al. (2015) destacam que a presença feminina como articuladora de disciplinas, resulta no aumento da frequência de mulheres nas bibliografias científicas. Nesse mesmo sentido, Rosa e Silva (2015) destacam que as influências originadas na segunda onda do feminismo resultaram na inclusão das experiências representativas das mulheres e uma remodelação na produção do conhecimento científico.

Ao longo dos anos é possível observar uma maior participação das mulheres na educação, e desta forma, foi encontrada na educação a ferramenta ideal para a introdução e fortalecimento das mulheres no meio científico. Assim as mulheres têm assumido posições na sociedade, em tese, superando a disparidade que apresentavam em relação ao sexo masculino.

Grossi et al. (2016) destacam o aumento dos níveis de escolarização das mulheres, somando 60% das matrículas em conclusão de cursos superiores. No entanto, não podemos observar essa inserção de mulheres, principalmente no campo educacional e científico apenas como uma conquista feminina. O sexo feminino continua constantemente subordinado ao sexo masculino.

Diante disso, Lino e Mayorga (2016) apontam a baixa remuneração, descrédito e precarização da profissão como fatores que retraem os homens, ao passo que atrai mulheres. Desta forma, o desinteresse dos homens é o principal motivo para a entrada de mulheres no meio científico.

Na temática de materiais naturais e sintéticos, os autores nos apresentam a professora Esther Jean Langdon, especialista em saúde indígena, na qual se utiliza do conhecimento dos povos indígenas no tratamento de doenças. Essa abordagem, além de apresentar representatividade feminina, ainda nos aproxima da cultura dos nossos povos originários.

Grossi et al. (2016) ressaltam que, mesmo diante de desigualdades e preconceitos, as mulheres ao longo dos tempos vêm ocupando espaços no campo científico, no entanto, as diferenças na inserção de homens e mulheres ainda se mantém. As barreiras perpetuadas no conhecimento científico inferem a sub-representação nas diversas áreas do conhecimento e seus lugares de preponderância.

A fim de romper as barreiras e sub-representações ligadas à figura feminina, é ideal trabalharmos a representatividade não apenas dentro da construção científica em seus primórdios, mas trazermos essa discussão para o período atual, questionando se a representatividade dos dias atuais é suficiente para trazer meninas ao campo científico e posteriormente rompermos a defasagem feminina nos campos de pesquisa.

Diante disso, Lima et al. (2015) afirmam que é necessário adotar estratégias que aproximem meninas e jovens para a carreira científica, e em especial para as áreas que dispõem de pouca presença feminina.

No livro do 7º ano, o tópico "Pensar ciência", induz a reflexão sobre a construção do saber científico, sua funcionalidade e seus aspectos históricos, apresenta a geóloga Marie Tharp. Com o início da Segunda Guerra Mundial, os Estados Unidos das Américas convocaram os cidadãos do sexo masculino para irem à guerra, e foi nesse momento que as portas se abriram para as mulheres adentrarem as áreas ditas "masculinas".

É importante observar como o intelecto feminino só foi visto como capaz a partir do momento em que não existiam meios da figura masculina atuar em prol da ciência, e mais uma vez a ciência, utilizou-se de uma teoria determinista naturalista para justificar a ausência de mulheres neste campo.

De acordo com Silva (2015), ao observarmos as relações de gênero, inferimos a subordinação e opressão sofrida por mulheres, vistas com inferioridade em relação aos homens, tanto no âmbito social como intelectual.

Os autores descrevem as contribuições de Marie para a compreensão do assoalho do Oceano Atlântico, enfatizando as dificuldades encontradas em uma época em que uma mulher realizar feitos científicos era classificado como heresia.

De acordo com Silva (2008), o sexismo e sua opressão é originário dos primórdios da humanidade, no entanto, as ferramentas de opressão transmutam e se ajustam aos contextos históricos, sociais e culturais de cada época. Desta forma, a opressão que acompanha as mulheres atuantes no campo científico atualmente difere das opressões observadas em épocas passadas, em alguns casos sendo manifestadas de formas pacatas e sutis, no entanto, não inexistente no cotidiano feminino.

Existem ainda espaços para questões que instigam o aluno a questionar se uma figura masculina encontraria as mesmas dificuldades que a figura feminina. Neste momento, o professor pode instigar seus alunos a refletirem sobre a disparidade de gênero no campo científico.

Heerdts e Batista (2017), em um trabalho investigativo, salientam que para discutir as questões de gênero dentro da ciência, é necessário que o docente disponha de um arcabouço de saberes teóricos e metodológicos para abordar as questões de forma coerente e precisa, para não correr o risco de transmitirem informações errôneas.

Outra abordagem chama atenção para a questão de gênero. Neste momento, os autores apresentam uma reflexão diante da imagem científica que criamos quanto sociedade baseada apenas na ideia de que a ciência só pode ser produzida por indivíduos brancos e do sexo masculino. São apresentadas quatro figuras, sendo elas: um homem negro, uma mulher branca; homem branco e uma mulher indígena. Logo após, é proposto aos alunos que citem qual figura lhe apresenta o “perfil” de cientista, e é pressuposto que os alunos possuem tendência em indicar a figura do homem branco.

Neste sentido, Silva (2015) e Ribeiro (2017) descrevem que a crítica feminista utilizando-se do conceito de gênero, que é produto das relações de poder, indaga a ciência e o viés sexista que a permeia, que por sua vez definem o homem branco, ocidental, heterossexual e de classe alta como indivíduo detentor do conhecimento.

O professor pode usar esse momento de debate para apresentar aos alunos as diferentes figuras protagonistas no campo científico e suas contribuições, realizando debates sobre gênero, raça e classe, desvinculando a imagem da ciência como campo androcêntrico e eurocêntrico. Deixando claro que não existe um padrão fenotípico e genotípico para que o indivíduo seja capaz de produzir ciência, desmistificando o pensamento de que a figura masculina sempre está acima da figura feminina.

Silva (2013) e Ribeiro (2017) destacam que assim como toda construção edificada por uma sociedade patriarcal que constantemente busca e estabelece padrões, a ciência não está livre de preconceitos e discriminação de gênero. Diante desta perspectiva, as mulheres são constantemente inferiorizadas ou excluídas do meio científico em função do seu gênero.

Vale ressaltar que a discriminação de gênero não afeta todas as mulheres de maneira homogênea, visto que a interseccionalidade para combater as discrepâncias de gênero, considera aspectos raciais e sociais, fazendo-se necessária para discutir as discriminações e suas nuances, apresentando diversas facetas, e agindo sutilmente e veladamente.

Rosa (2015) e Silva (2015) salientam que a função do ensino de ciências é difundir conhecimento científico de forma insubordinada à raça, religião, gênero e classe social. Nesse momento, os autores apresentam a geneticista Barbara McClintock, sua premiação com Nobel de Medicina e Fisiologia em 1983 e sua contribuição revolucionária para a genética, no qual efetuou o mapeamento genético do milho.

É importante lembrar que o ideal de figura feminina para a época se baseava no perfil da mulher que almejava um bom casamento e tinha como único ideal de vida ser uma boa esposa e uma boa mãe. Desta forma, a figura feminina estava atrelada unicamente ao “instinto materno” e ao lar, além da universalização da mulher branca, visto que essas atribuições estão voltadas apenas para mulheres brancas.

Almeida (2017) salienta que até os anos iniciais do século XX, era inconveniente que mulheres se envolvessem com as ciências, dificultando a inserção feminina no meio científico, pelo mesmo ser conhecido como “trabalho de homem”. Em ambos os textos apresentados na página 104, é muito bem enfatizada as dificuldades que as mulheres encontram ao participarem ativamente da construção científica. As mulheres que almejam ocupar cargos de prestígio necessitam percorrer um trajeto que apresenta diversas barreiras e impasses, e esses obstáculos são impostos às mulheres desde a infância, quando o processo de socialização apresenta nuances diferentes para meninos e meninas.

De acordo com Almeida et al. (2020), atualmente, mesmo com toda luta e progresso proporcionado pelo feminismo, as mulheres permanecem encontrando obstáculos para ocupar espaços universitários e no meio científico. Neste sentido, Beauvoir (2016) afirma que: “abrem-se as fábricas, as faculdades às mulheres, mas continua-se a considerar que o casamento é para elas uma carreira das mais honrosas” (Beauvoir, 2016, p. 194).

O debate é estendido para a página 105, na qual é apresentada uma charge relacionada aos textos anteriores, além de questões acerca do gênero e seu impacto no meio científico. O professor como mediador, pode utilizar o momento para trazer à tona questões que desmistificam a imagem de cientista relacionada a uma figura masculina. Nessa ocasião, os autores trazem para o contexto científico atual e apresenta a pesquisa de doutorado da bióloga Maria Luzia Cavallari, que demonstra a utilização de insetos na perícia criminal.

Hyrucena et al. (2020) destacam a importância da representatividade como ferramenta para ultrapassar as limitações impostas às mulheres, que comumente são naturalizadas, promovendo o progresso feminino, utilizando cientistas consolidadas como forma de incentivo para novas introduções e permanência das mulheres já atuantes na área. Diante de certas representações, os livros didáticos podem influenciar inspirando meninas ou deixando-as desinteressadas pelo meio científico.

Machado et al. (2018), por meio de uma pesquisa, inferem que é tendencioso que alunos não saibam da presença de mulheres cientistas, e os que possuem esse conhecimento não sabem da atuação feminina na ciência brasileira. Nesse sentido, Lima (2017) ressalta o contexto atual e fortalecimento da ciência, destacando a importância da presença feminina e seus feitos no campo científico, tendo em vista a necessidade de diversificação dentro do mesmo.

No livro do oitavo ano, os autores nos apresentam uma pesquisa que retrata conquistas femininas no campo científico. O presente texto relata que, de forma geral, mulheres já produzem 50% da produção científica, no entanto, enfatiza que essas produções estão concentradas no campo das ciências sociais e o fato das ciências naturais ainda serem campo predominantemente masculino. Além disso, os autores ainda retratam que a participação feminina ainda é restrita a cargos inferiores, com menor grau de liderança.

Almeida et al. (2020) descrevem o crescente desenvolvimento nas políticas públicas nacionais e internacionais, com intuito de promover a equidade entre gênero em todos os setores, no entanto, salienta a disparidade na inserção de mulheres no campo científico. Assim, diante da ascensão feminina no campo das pesquisas, Lino e Mayorga (2016) salientam que quando observamos cargos de liderança, a participação feminina, que anteriormente se aproximava da equidade, muda drasticamente, diminuindo a participação feminina.

É necessário observarmos para além dos cargos ocupados, as áreas de atuação dessas mulheres, visto que devido ao contexto histórico das ciências naturais e sua constante exclusão ou apagamento de mulheres, é comum que apenas as ciências sociais apresentem maior concentração de figuras femininas. Nesse sentido, Lima et al. (2015), em um levantamento, afirmam que a atuação feminina sofre alterações diante de cada área do conhecimento, desta forma, mulheres totalizam mais de 60% nas áreas humana, linguística, social, saúde e artes, ao passo que representam apenas 30% nas ciências exatas, da terra e engenharias.

No livro do nono ano existe um texto no qual se faz menção ao trabalho pioneiro e a falta de reconhecimento de Rosalind Franklin, que foi uma das evidências cruciais para a proposição do modelo de dupla-hélice do DNA. Pires e Silva (2018) relatam que todos os trabalhos científicos executados por mulheres dificilmente ganham notoriedade, e quando é apresentada a participação feminina, sua invisibilização é fundamentada nas afirmações de que ela não conseguiu trabalhar com outro pesquisador e por não se atentar à pesquisa. O texto ainda retrata as dificuldades encontradas por Rosalind Franklin, tanto na esfera familiar, com a contraposição de seu pai, quanto na esfera social, visto que a atuação feminina na ciência não era vista com bons olhos.

Almeida (2017) afirma que nossa cultura foi historicamente permeada por uma perspectiva sexista, justificado por fatores biológicos preservando os papéis de poder e limitando a atuação feminina e respectivamente seu posicionamento social. E ao final da página, é proposto um debate a fim de discutir a representatividade feminina na ciência e equiparar quais figuras científicas são mostradas comumente. Novamente o livro didático proporciona um cenário ideal para o professor discutir e instigar os alunos a questionarem o papel de gênero na ciência e dentro da sociedade de forma geral.

Neste sentido, Heerdt e Batista (2017) salientam que a ação de formar indivíduos deve ser fundamentada na concorrência igualitária, questionamentos acerca do papel do gênero e sua função na manutenção do sexismo.

Ao abordar os elementos químicos e apresentar a história por trás dos mesmos, os autores nos apresentam Marie Sklodowska Curie, juntamente com a figura de Pierre Curie, seu marido. Tidos como pais da química polonesa, nomeando o elemento químico de número 84, Polônio. No entanto, devemos nos ater ao contexto da época em que Marie iniciou seus estudos no campo científico e as limitações das mulheres aos saberes, observando de uma forma interseccional, pois até mesmo as mulheres pertencentes a grande elite era inserida no campo educacional de forma restrita e em "atividades voltadas para o feminino". De acordo com Santos (2018^a), logo após efetivar o ensino regular direcionado às mulheres, Marie se depara com a reprovação por estar adentrando um campo majoritariamente masculino, exigindo de si aplicação dobrada em relação aos seus colegas de estudos.

Apesar da página mencionada dispor de representatividade, chama a atenção que a imagem de Marie está ligada diretamente à figura de seu marido, ou seja, a mulher nesse momento não aparece com o devido protagonismo, visto suas contribuições para a física e química. Esta apresentação atrelada à sociedade patriarcal em que vivemos pode criar a falsa impressão de que Marie era uma mera auxiliar de seu marido. Neste sentido, Silva (2020) reforça que a identidade profissional de Marie era continuamente soterrada, colocando o marido como protagonista e marginalizando a figura de Marie.

Farias (2018) salienta que as mulheres costumeiramente atuavam em laboratórios juntamente com pais, maridos ou irmãos, no entanto, seus nomes ainda não eram reconhecidos pelo trabalho, criando a perpetuada invisibilidade feminina no campo científico.

Na página 58 é apresentada uma breve história em quadrinhos sobre os experimentos de Marie e Pierre. Apesar do título levar o nome de Marie, é possível observar que ela não recebe o protagonismo necessário dentro dessa abordagem, tendo em vista a figura do marido ser constantemente reforçada, e um trecho onde descreve que Marie interrompia experimentações para a manipulação da alimentação para ambos, o que reforça o estereótipo da mulher devota ao lar e ao marido.

Aproximando dos pensamentos de Santos (2018^a), a singularidade de Marie é eliminada e substituída por “nós” ligando a figura feminina diretamente à masculina. Neste sentido, a mesma autora destaca que na época em que Marie pretendia ser protagonista de seus próprios esforços, era considerado ridículo uma mulher não se apresentar às sombras dos homens e que apesar de capacitada, lhe era frequentemente reforçado que ela não era digna de atuar diante dos homens. Novamente devemos considerar a nossa sociedade e cultura que ao lidarem com duas figuras de gêneros opostos, o feminino será inferiorizado.

Apesar de todas as situações inoportunas, o casamento de Marie foi ideal para lhe dar voz mesmo que de forma indireta, e mostrar seus feitos à sociedade. Diante desta perspectiva, Silva (2020) sinaliza que mesmo diante da perda de sua unitariedade, o casamento possibilitou que ela fosse inserida em campos frequentados unicamente por homens, como era o caso do campo científico, além de possibilitar posteriormente seu aceitamento na ciência.

Ao abordar as leis ponderais, os autores fazem uma breve menção a Marie-Anne e seu trabalho de ilustração nas obras de seu marido, Lavoisier. Sendo assim, é importante abordarmos isoladamente a figura de Marie-Anne. Marie-Anne Pierrette Paulze foi uma química renomada responsável pela edição, tradução e ilustração das obras de Lavoisier. Levando em consideração o trabalho de Lavoisier em quantificar todos os passos dos procedimentos experimentais, os trabalhos de Anne são de extrema importância para a descoberta do oxigênio, no entanto, essa participação não é destacada da maneira detalhada, aparecendo apenas como mera figura auxiliadora- (Santos, 2019).

Neste sentido, Santos (2018^b) afirma que as mulheres eram limitadas a efetivarem tarefas de menor prestígio, e ainda que essa participação fosse crucial ao trabalho, eram apenas descritas como componentes de um casal, carregando apenas um sobrenome. Com isso, novamente nos deparamos com a discrepância de gêneros e a sua utilização na manutenção das relações de poder. Dessa forma, a representação da figura masculina ganha total importância e visibilidade para o desenvolvimento da química contemporânea, e as contribuições de Marie Anne quando lembradas, são feitas de forma superficial, mesmo diante da importância do trabalho cooperativo entre os dois na efetivação de muitas divulgações, sendo que a maioria delas carrega apenas o nome de Lavoisier (Sousa et al. 2019).

Com essa visão equivocada, meninas acabam por se compreenderem como sujeitos não aptos a efetivar ciência sem o auxílio de uma figura masculina, perpetuando o afastamento das mulheres de campos que não o das ciências sociais, além de dar suporte para a manutenção e perpetuação do machismo. Derossi e Freitas-Reis (2019) salientam que essa abordagem errônea, afasta meninas ainda no ensino da ciência por pensarem que não são capazes de produzir ciência.

Na página 98 é apresentada Niède Guidon, arqueóloga responsável pelos estudos antropológicos realizados na Serra da Capivara, no Piauí, e seu árduo trabalho para a criação e preservação do Parque Nacional Serra da Capivara, e os obstáculos enfrentados por ser uma mulher e se opor à devastação de uma área ambiental. Assim, os resultados apresentados por Niède Guidon refutam as concepções aceitas pelo campo arqueológico até aquele momento, que por sua vez negava a existência de material arqueológico no nordeste brasileiro. Essa produção resultou em uma importante descoberta histórico-científica para a pesquisa brasileira.

De acordo com Ribeiro (2017), dados quantitativos propõe equidade quantitativa de gênero e sexo dentro da arqueologia brasileira, no entanto, essa equivalência não se estende para a valorização e veiculação de produções científicas oriundas dos cursos de formação em arqueologia.

Para Conceição e Teixeira (2018), considerando o contexto histórico, é possível observar grandes avanços na inserção de mulheres no meio científico, porém estudos ainda apontam grandes barreiras a serem enfrentadas por essas mulheres que lutam para ocupar seus espaços na ciência. Desta maneira, é necessário olhar para além dos números que representam as mulheres na ciência, observando a produção e veiculação dos trabalhos intelectuais produzidos pelas mesmas, e dessa forma, deixando de tratar a representatividade feminina como meros números.

O capítulo quatro do livro do nono ano do Ensino Fundamental nos apresenta um texto intitulado "A luta de uma cientista" relatando um breve contexto histórico acerca do modelo de dupla hélice do DNA. Para a efetiva apresentação desse modelo, o trabalho da biofísica Rosalind Franklin se fez necessário, no entanto, o texto aborda a figura de Rosalind Franklin atrelada a uma figura masculina.

Schiffer e Marques (2019), afirmam que apesar da qualidade do trabalho científico de Rosalind a respeito da dupla-hélice do DNA, suas pesquisas não alcançaram notoriedade necessária no meio científico. Além do episódio de apropriação de seus materiais por cientistas como James Watson (1928-) e Francis Crick (1916-2004).

A abordagem da participação de Rosalind Franklin na postulação do modelo helicoidal do DNA pode originar grandes problematizações e questionamentos diante do contexto histórico no que se refere à participação de mulheres nesse meio, e desta forma, cabe ao professor utilizar do seu senso crítico para abordar esse tema.

Para Rosenthal e Rezende (2017), é imprescindível promover atividades e reflexões que colaborem para a descontinuação de estereótipos científicos, e incitar meninas a participarem da carreira científica. Desta forma, o livro didático ao apresentar uma mulher cientista permeando-a de representatividade, faz com que as alunas que estão utilizando o livro didático sintam-se representadas e observem alguns modelos de mulheres para se inspirarem.

Machado (2018) afirma que os livros didáticos de ciências utilizados por alunos da rede básica de ensino, que por meio destes iniciam a idealização dos seus conhecimentos em relação à ciência, possuem capacidade de tornar-se o maior meio para a discussão dos estereótipos que permeiam a imagem de cientista e da ciência para além da concepção hegemônica.

O quinto capítulo do livro do nono ano do Ensino Fundamental traz aos alunos o nome de uma cientista feminina do campo da física, campo esse que é majoritariamente composto por pessoas do sexo masculino. Ao abordar o trabalho de Marcelle, o texto enfatiza que ela teve poucos minutos de

reconhecimento, e a partir desse ponto, já se pode levantar questionamentos acerca dessa afirmação. O gênero da pessoa cientista exerce alguma influência sobre a notoriedade deste trabalho?

Santos (2018^a) reforça que veicular nomes de brasileiros e brasileiras no meio acadêmico atrai muita atenção e certamente é um instigante para que meninos e meninas que desejam seguir a carreira astronômica.

Um estudo sobre a participação feminina na construção dos conhecimentos científicos investigou a caracterização social da imagem da pessoa cientista. Cavalli e Meglhioratti (2018) realizaram uma pesquisa com 15 alunos de uma escola da rede particular na cidade de Cascavel-PR, destes alunos, 11 eram meninos e 4 eram meninas. Nesse estudo, foi solicitado que os alunos desenhassem uma figura cientista. Como resultado, apenas dois alunos atribuíram a imagem a uma mulher, os outros treze alunos desenharam figuras masculinas. Para Souza e Ávila (2020), pesquisas dessa natureza evidenciam a ideia permeada de estereótipos que implica em uma visão masculinizada do saber científico.

Diante dessas afirmações, fica evidente a necessidade de os livros didáticos reforçarem as menções a fatos científicos importantes realizados por mulheres, tornando essa representatividade cheia de significado, a fim de estimular alunas a seguirem e adentrarem o campo científico.

No mesmo movimento analítico apresentado para a coleção do Ensino Fundamental II, as informações da coleção "Contato em biologia" são apresentadas no quadro 02 e analisadas na sequência.

Quadro 2 – Registro das informações sobre mulheres na ciência nos livros de Ensino Médio – "Coleção Contato biologia".

LIVRO	PÁGINA	TEMÁTICA	DESCRIÇÃO
Contato biologia 1ºano - Editora Quinteto	22	Estudo da vida	Aborda o trabalho sobre pesticidas conduzido por Rachel Carson
Contato biologia 1ºano - Editora Quinteto	120	Estrutura da célula: núcleo	Cita a cultura de células cancerígenas HeLa da paciente Henrietta Lacks
Contato biologia 2ºano - Editora Quinteto	228	Corpo Humano	Imagem de estudantes do sexo feminino em um instituto de anatomia em Nova York
Contato biologia 3ºano - Editora Quinteto	64	Interações e ligações gênicas	Menciona Barbara McClintock e o seu trabalho pioneiro de mapeamento genético do milho
Contato biologia 3ºano - Editora Quinteto	74	Cromossomos sexuais e alterações cromossômicas	Mecanismo compensatório proposto pela citogeneticista Mary Frances Lyon.
Contato biologia 3ºano - Editora Quinteto	86	Código genético e biotecnologia	Cita a importância da imagem de difração de DNA obtida por Rosalind Franklin

Fonte: Autores.

Na página 22 do livro do primeiro ano do Ensino Médio, os autores contam a história da bióloga, ecóloga e zoóloga Rachel Carson (1907-1964). O texto apresenta o trabalho de Rachel que investigava os efeitos negativos causados pelo uso do inseticida DDT. Por meio de seus estudos, ela comprovou que o inseticida contaminava não apenas o solo, como a água, fauna e flora. Os resultados foram publicados no livro intitulado *Primavera silenciosa*.

De acordo com Pereira (2012), as empresas químicas que atuavam na produção do DDT começaram uma grande ação com o intuito de desacreditar o trabalho elaborado por Rachel, no entanto, ela não se acovardou diante dessas ofensivas, e a verdade sobre o uso do DDT veio a público. Pereira (2012) afirma ainda, que boa parte das críticas direcionadas a Rachel eram de cunho misógino, tratando-a como histérica, "solteirona", "freira da natureza" e "feiticeira".

Diante desse machismo mascarado de crítica, inferimos que o objetivo dos seus críticos era calar Rachel pelo simples fato de ser uma mulher e por estar confrontando uma importante área industrial. Desta forma, podemos compreender o motivo pelo qual mulheres foram distanciadas e ou apagadas do histórico científico, levando em consideração a forma ríspida na qual a mulher era tratada no campo científico.

Diante do exposto acima, Gonçalves et al. (2019) salientam a escola, enquanto campo de conhecimento, pois possui ferramentas capazes de remodelar a imagem feminina no imaginário dos alunos, que por sua vez podem passar a observá-las de maneira não estereotipadas, e como indivíduos aptos a construir trabalhos científicos e cooperar com a mesma.

Na página 120, os autores abordam a histórico do cultivo celular, enfatizando a "contribuição" de Henrietta Lacks, como suposta doadora de células cancerígenas oriundas de um câncer de colo de útero, além de salientar a contribuição de suas células para diversos estudos. Apesar do texto fazer menção à Henrietta Lacks, existe uma lacuna, visto que o texto traz uma narrativa na qual enfatiza a ideia de que as células HeLa foram coletadas de forma consensual pela paciente ou seus familiares. No entanto, esta narrativa não se aplica aos fatos envolvendo o caso.

Oliveira (2018) reforça a necessidade de uma abordagem interseccional entre gênero e raça na esfera científica, ressaltando a escassez de políticas de controle reprodutivo nas décadas de 1950 e 1960. Esse fato tornava vulnerável o corpo de mulheres, exclusivamente o corpo de mulheres negras, que constantemente eram alvos de experimentos biomédicos, como foi o caso de Henrietta Lacks. Com isso, os atos invasivos que permeiam a história de Henrietta Lacks demonstram a relevância da abordagem crítica no ensino de ciências e biologia, consolidando ações de combate ao sexismo e ao racismo.

Está localizada na página 228 do livro do segundo ano, a única menção feminina presente no mesmo. Na imagem são ilustradas mulheres trabalhando no instituto de anatomia em Nova York. A imagem retratada no livro é datada de 1897, e o cenário em que a mulher é inserida na ciência para compreensão e efetivação de cuidados ainda permeia nossa sociedade atual.

Grossi et al. (2016) reforçam que o distanciamento das meninas das ciências ditas *duras*, ocorre pelo fator social imposto pelo gênero. Sobre isso, a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2014, apontou que apenas 38% das meninas almejam adentrar o campo das ciências exatas, enquanto esse número para os meninos é de 53%.

Diante do exposto, Farjado (2017) observa que a proporção da presença feminina varia significativamente dentre as áreas da ciência, tendo maior atuação nas áreas ligadas à "vida e saúde", enquanto declina expressivamente nas ciências exatas. Rosa e Silva (2015) ressaltam que da mesma maneira que a educação formal que contemplava os estudos de linguagens eram destinadas aos meninos, o conhecimento acerca da ciência também era designado aos meninos, e desta forma, as ciências não eram vistas como indicadas às mulheres.

Na página 64 do livro do terceiro ano do Ensino Médio, um breve texto refere sobre a importância do trabalho de Barbara McClintock para a genética, após fazer o mapeamento genético do milho e descrever o processo de recombinação gênica. Sobre isso, Farjado (2017) retrata que a ousadia, destreza e inteligência de McClintock, deixava seus colegas homens extremamente nervosos.

Em 1951, McClintock palestrou em um simpósio acerca do seu trabalho genético com o milho, no entanto, por ser uma mulher, sua fala não recebeu nenhum crédito. Diversas foram as dificuldades encontradas por McClintock, contudo, trinta anos após sua descoberta, o campo científico deu o devido reconhecimento ao seu trabalho, e em 1983 McClintock foi a primeira mulher a receber o Nobel de fisiologia e medicina.

Nessa mesma perspectiva, Volpato e Morais (2019) reiteram que ao analisar a parcela de mulheres cientistas laureadas com o prêmio Nobel, é possível estimar os preconceitos existentes no meio científico, discriminação esta que atravessou séculos e permanece até os dias atuais.

Embora o livro faça menção ao trabalho de McClintock, podemos observar uma abordagem breve e sem enfoques, considerando ser este um capítulo que aborda ligações e interações gênicas, e McClintock ter feito descobertas extremamente relevantes para o campo genético.

Rosa e Silva (2015) afirmam que o livro didático reproduz e reforça a imagem da mulher e os espaços por ela ocupados. Além disso, chama atenção o significado e intencionalidade que a imagem apresentada no livro carrega, visto que McClintock é retratada efetivamente como uma pesquisadora dentro de um laboratório, influenciando na percepção da participação feminina na ciência além de desconstruir uma imagem histórica que apresenta mulheres apenas como auxiliares em laboratórios.

Na página 74, o texto intitulado "Gato de três cores pela inativação de um cromossomo X" relata o mecanismo compensatório descrito pela citogeneticista Mary Frances Lyon (1925-2014). Mais uma vez, observamos a imagem da mulher atrelada à ciência, representatividade extremamente importante, pois confronta as ideias previamente construídas pelos alunos que constantemente atribuem grandes feitos científicos à figura masculina.

Fisher e Peters (2015) afirmam que Mary durante a Segunda Guerra Mundial aproveitou a mudança do *status* das mulheres no meio científico, para realizar um feito atípico para pessoas do sexo feminino, ingressando na Universidade de Cambridge, onde mulheres eram admitidas nos mesmos cursos que os homens, no entanto, recebendo graus diferentes. Com isso, é perceptível que a construção da ciência deu-se diante de atitudes machistas de um modo geral, apesar de nos dias atuais esse machismo ocorrer de forma velada, mas continua sendo reproduzido.

Gonçalves et al. (2019) ressaltam que a escola reproduz essa relação de poder como as demais instituições sociais. Portanto, é de extrema importância abordar questões relativas ao gênero, com o intuito de construir subjetividades que se opunham à herança machista deixada para a ciência.

De acordo com Rosa e Silva (2015), diversos conceitos e concepções podem ser veiculadas por meio dos livros didáticos, sendo eles capazes de exercer cotidianamente em um período longo, influencia considerável na visão estereotipada da mulher na ciência ou não.

Na página 87 do livro do terceiro ano do Ensino Médio, os autores voltam a falar da figura da cientista Rosalind Franklin. Neste momento, os autores relatam o episódio em que Watson e Crick fazem o uso dos resultados obtidos por Rosalind; para proporem o modelo helicoidal do DNA. Dessa forma, é

notória a existência de focos diferentes entre as pesquisas de Rosalind e a pesquisa de Watson e Crick, porém mesmo o trabalho dela sendo crucial para presumir a estrutura da molécula de DNA, Rosalind não recebeu nenhum reconhecimento por esta contribuição.

Santo e Gomes (2016) discorrem que o processo histórico da ciência e evidencia a luta das mulheres para além da produção e divulgação de seus estudos e descobertas, sobretudo o enfrentamento do ambiente homogêneo, masculino e branco criado no campo academicista. Diante da grande problemática que envolve esse episódio, é necessário ensinar ciências para além do conteúdo a ser “memorizado” a fim de construir saberes plurais, estimulando o senso crítico dos alunos para que constantemente reflexões sobre equidade sejam estabelecidas.

Neste sentido, Heerdt e Batista (2017) reforçam que compreender as questões de gênero presentes na ciência a ser abordada em sala de aula, consiste em uma ferramenta de reflexão crítica assimilada a um conhecimento de apoio que deve estar presente no repertório dos docentes. Desta forma, é necessário utilizar o livro didático e suas exposições como material para cooperar com o debate a ser estabelecido em sala de aula.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência é resultado de uma construção histórica, e dentro desse mesmo contexto, as mulheres foram excluídas ou apagadas por serem vistas apenas como seres destinados ao cuidado, ou por terem sua capacidade intelectual questionada, retirando o crédito das mulheres que conseguiram de alguma forma transpor a barreira criada pelo machismo no meio científico.

A escola por ser campo de discussão e construção de conhecimento, consiste grande ferramenta na desmistificação da figura científica atrelada ao homem branco, remodelando a imagem da mulher, rompendo com o estereótipo da mulher que não possui capacidade para se desenvolver no campo científico. Dentro desse mesmo aspecto, o livro didático é uma das peças fundamentais para essa desconstrução, uma vez que os alunos observam o livro didático como um aparato de conhecimento, e é nele que os alunos buscam representatividade.

Dentro dessa análise, podemos inferir que as duas coleções em seus livros oferecem ao menos uma oportunidade para o professor articular questões sobre os papéis de gênero na sociedade, e conseqüentemente na ciência. No entanto, é necessário que o professor instigue os seus alunos a questionar quais os padrões observados nas poucas mulheres que constituem a história da ciência, tornando essa discussão ampla e crítica, levando-a para além da questão de gênero, a fim de abordar as questões raciais e sociais que permeiam essa mesma discussão.

Por fim, podemos observar que a mulher retratada nos livros didáticos de Ciências e Biologia é a mulher branca de classe alta, que é o padrão universalizado da mulher. Sendo assim, é notável a defasagem na representatividade de mulheres negras, indígenas e asiáticas.

7. REFERÊNCIAS

ALBERTO, D.; SANJAD, N. Emília Snethlage (1868-1929) e as razões para comemorar seus 150 anos de nascimento. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, Belém, v. 14, n. 3, p. 1047-1070, set.-dez. 2019.

- ALMEIDA, A. **Sob o peso do gênero: análise da (in)visibilidade das mulheres da física no livro didático do ensino médio.** 2017. 6 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2017.
- ALMEIDA, M. R.; COSTA RIBEIRO, P. R.; MACHADO VILAÇA, Maria Teresa. TORNAR-SE CIENTISTA: NARRATIVAS DE MULHERES PESQUISADORAS NO CONTINENTE ANTÁRTICO. **Diversidade e Educação**, [S.l.], p. 96 -122, mar. 2020. ISSN 2358-8853. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/divedu/article/view/9804/7252>>. Acesso em: 26 ago. 2020. doi:<https://doi.org/10.14295/de.v8iEspeciam.9804>.
- ANDERSSON, K. It's Funny that We Don't See the Similarities when that's what We're Aiming for — Visualizing and Challenging Teachers' Stereotypes of Gender and Science. **Research in Science Education**. V. 42, n. 2, 2012, p. 281-302.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2011.
- BATISTA, I. de L. et al. Gênero Feminino e Formação de Professores na Pesquisa em Educação Científica e Matemática no Brasil. **In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011.
- BEAUVOIR, S. **O Segundo Sexo.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.
- CALANDRA, M. Género, ciencia y tecnología. **IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería.** Córdoba, 2018.
- CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Araribá mais: Ciências – 6º ano.** Organizadora Moderna; obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018a.
- CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências – 7º ano.** Organizadora Moderna; obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018b.
- CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências – 8º ano.** Organizadora Moderna; obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018c.
- CARNEVALLE, M. R. **Araribá mais: Ciências – 9º ano.** Organizadora Moderna; obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018d.
- CAVALLI, M. B.; MEGLHIORATTI, F. A. A participação da mulher na ciência: um estudo da visão de estudantes por meio do teste DAST. **ACTIO: Docência em Ciências.** Curitiba, v. 3, n. 3, p. 86-2, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7513/5648>. Acesso em: 24 nov 2020.
- CONCEIÇÃO, J.; TEIXEIRA, M. Mulheres na ciência: um estudo da presença feminina no contexto internacional. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.7, n.1, 2018.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.
- DEROSSI, I.; FREITAS-REIS, I. "Uma educadora científica do século xix e algumas questões sexistas por ela enfrentadas: Marie Curie superando preconceitos de gênero". **Rev. Educación química**, v.30, n. 4, p.89-97, 2019.

- FARJADO, V. Brasil e Portugal Têm Maior Percentual de Mulheres Autoras de Artigos Científicos. **G1 Educação**, 2017. Disponível em: <Brasil e Portugal têm maior percentual de mulheres autoras de artigos científicos, diz estudo>. Acesso em: 02 nov 2020.
- FERRETTI, F. Imperial ambivalences. Histories of lady travellers and the French explorer Octavie Renard-Coudreau (1867-1938). **Geografiska Annaler: Series B, Human Geography**, Londres, v. 99, n. 3, p. 238-255, Jun 2017.
- FISHER, E.; PETERS, J. Mary Frances Lyon (1925-2014). **Cell, Reino Unido**, v. 160, n. 4, p. 577-578
- FLACH, P.; PINO, J. Afinal, para que servem a história e a filosofia da biologia?. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 236-252, 2016.
- GROSSI, R. et al. As mulheres praticando ciência no Brasil. **Estudos feministas**. Florianópolis. v.24, n.1, p.11. 2016.
- GONÇALVES, O. et al. A invisibilidade das mulheres na história da ciência: estudo de caso dos livros didáticos do sexto ao nono ano. **Braz. J. of Develop**, Curitiba. v.5, n.9, p. 15463-15485. 2019.
- HEERDT, B.; BATISTA, I. Unidade didática na formação docente: natureza da ciência e a visibilidade de gênero na ciência. **Rev. Experiências em ensino de ciências**. v.11, n.2. 2016.
- HEERDT, B.; BATISTA, I. Saberes docentes: mulheres na ciência. **XI Enc. Nac. de Pesq. em Educ. em Ciênc.** Florianópolis. 2017.
- HYRYCENA, A. et al. "Como ficará a superioridade masculina?: Marie Curie e o "fim" da submissão das mulheres nas ciências". **Braz. J. of Develop**, Curitiba. v. 6, n. 5, p. 24899-24908. 2020.
- JOEL, D. et al. Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. **PNAS**, EUA, v. 112, n. 50, p.1-6, 15 dez. 2015. Disponível em:<http://www.pnas.org/content/112/50/15468.full.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.
- JUSTINA, L.; SILVA, A. História da ciência em livros didáticos de biologia: os conceitos de genótipo e fenótipo. **Rev. Educ. Ci. Tec.** Florianópolis. v.11, n.1, p. 333-357, 2018.
- KELLER, E. F. Qual foi o impacto do feminismo na ciência?. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 27, p. 13-34,2006
- LIMA, B. et al. Participação das mulheres na ciência e tecnologia: entre espaços ocupados e lacunas. **Gênero**, Niterói. v.16, n,1, p. 11-31, 2015
- LINO, T. R.; MAYORGA, Cláudia. As mulheres como sujeitos da Ciência: uma análise da participação das mulheres na Ciência Moderna. **Sau.&Transf. Soc.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, v.7, n.3, pp.96-107, 2016.Disponível em:
<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/saudeetransformacao/article/view/4239/4651>. Acesso: 25 ago 2020.
- LAZZARINI, A. B. et al. Mulheres na Ciência: papel da educação sem desigualdade de gênero. **Rev. Ciênc. Ext.**, v.14, n.2, p.188-194, 2018.
- MACHADO, M. C. F. et al. Mulheres na ciência: Divulgando possibilidades de carreira científica com escolares. **Rev. Ciênc. Ext.**, v.14, n.1, p.43-53, 2018.
- MARCONI, M.A. M.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 7.ed. – São Paulo, Atlas, 2017.

MATTHEWS, M. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

NOBELPRIZE.ORG. **Nobel Prize Awarded Women**. 2019. Disponível em: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/lists/women.html. Acesso em: 06 jan. 2020.

OGO, M., GODOY, L. **#contato Biologia. 1º ano**, 1 ed. – São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OGO, M., GODOY, L. **#contato Biologia. 2º ano**, 1 ed. – São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OGO, M., GODOY, L. **#contato Biologia. 3º ano**, 1 ed. – São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.

OLIVEIRA, B. P. de. A imortalidade do útero de Henrietta Lacks: Um olhar literário sobre questões éticas, de gênero e raça. **Amazônica - Revista de Antropologia**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 60-80, ago. 2018. ISSN 2176-0675. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/5854/4853>>. Acesso em: 25 nov. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazonica.v10i1.5854>.

PEREIRA, Elenita M. "Rachel Carson, ciência e coragem". **Ciência Hoje**, v. 50, p. 72- 73, 2012. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/artigo/rachel-carson-ciencia-ecoragem>. Acesso em 25 de nov de 2020.

PIRES, M.; SILVA, E. Os (não) ditos acerca da mulher na ciência em livro didático de biologia. **III Seminário Internacional Corpo, Gênero e Sexualidade e III Luso-Brasileiro Educação em Sexualidade, Gênero, Saúde e Sustentabilidade**. Rio Grande do Sul, 2018.

RIBEIRO, L. Crítica feminista, arqueologia e descolonialidade: sobre resistir na ciência. **Revista de Arqueologia**, v. 30, n. 1, p. 210-234, 3 jul. 2017.

ROSA, K.; SILVA, G. Feminismo e ensino de ciências: análise de livros didáticos de física. **Gênero**, Niterói. v.16, n.1, p.83-104. 2015.

ROSENTHAL, R.; REZENDE, D. Mulheres cientistas: um estudo sobre os estereótipos de gênero das crianças acerca de cientistas. **Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress**. Florianópolis, 2017.

SANTO, V.; GOMES, E. Ciência e Igualdade de Gêneros: Estudos sobre a presença da Mulher na Ciência numa Perspectiva Histórico-Cultural. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias e Educação**. 2015.

SANTOS^a, P. N. Arte, ciência e gênero: Marie-Anne, Lavoisier e a análise de um casal científico. **Redequim**, PERNANBUCO. v.4, n.2, p154-173. 2018

SANTOS^b, P. N. **Gênero e Ciências em três corpos de Maria**. Orientadora: Rochele de Quadros Loguercio. 2018. 108 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências.) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SCHIFFER, H.; MARQUES, M. Problematizando a representatividade da mulher na Ciência através da escrita de Narrativas Históricas. **XII ENPEC** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.

SILVA, I. **Ciência no feminino: um estudo sobre a presença da mulher docente na pós-graduação da UFPE**. Caruaru-PE, 2015.

SILVA, M. R.; PASSOS, M. M.; VILLAS BOAS, A. A história da dupla hélice do DNA nos livros didáticos: suas potencialidades e uma proposta de diálogo. **Rev. Ciênc. Educ.**, Bauru. v.19, n.3, p.599-616, 2013

SILVA, R. R. **Mulheres da química: apagamento(?) do feminino em narrativas circulantes no meio científico**. 2020. 57 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

SILVA, R. E. A (in)visibilidade das mulheres no campo científico. **Travessias**, Cascavel, v. 2, n. 2, ago. 2008. ISSN 1982-5935. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3026/2370>>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SILVA, R. As controvérsias a respeito da participação de Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice. **Rev. Scientiae studia**, São Paulo. v. 8, n.1, p.69-92, 2010.

SOUSA, C. et al. Representação da mulher em livros didáticos de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, p. 241-253, 2019

SOUZA, L.; ÁVILA, M. Mulheres na ciência e tecnologia: revisão de literatura. **Revista Científica On-line Tecnologia – Gestão – Humanismo**, v. 10, n. 1, p. 127-142, 2020.

TINDALL, T.; HAMIL, D. B. Gender disparity in science education: the causes, consequences, and solutions. **Education**, v. 125, n. 2, p. 282-295, 2004.

VELOSO, A. et al. O conceito de história da ciência e seu impacto para a educação em ciências. **Rev. Areté**, v.4, n.7, p 80-87,2017.

VOLPATO, G.; MORAIS, J. A invisibilidade das mulheres na ciência: história e conjuntura atual. **Seminário de filosofia e sociedade**. Criciúma-SC, 2019.

Submissão: 06/03/2022

Aceito: 02/05/2022