

Biografias de mulheres cientistas na formação inicial de docentes de Ciências Naturais: Uma proposta para enfrentar os silenciamentos

Claúdia Regina Gonçalves Batista¹ e Jeane Cristina Gomes Rotta²

¹Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal, Brasil. ²Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Brasil. E-mails: crgaia@yahoo.com.br, jeane@unb.br

Resumo: O conhecimento de docentes sobre a participação das mulheres nas Ciências ainda é limitado, especialmente no que diz respeito às cientistas negras e latinas, reflexo da persistência de concepções androcêntricas sobre o trabalho científico em nossa sociedade. Portanto, esta pesquisa teve como objetivo analisar como a elaboração de biografias de mulheres cientistas, por licenciandos/as em Ciências Naturais, pode promover a inclusão e a discussão sobre gênero nas aulas de Ciências. A pesquisa qualitativa foi realizada em uma disciplina optativa que abordou as questões referentes a invisibilidade das mulheres nas Ciências. O corpus desse estudo foi composto pela elaboração e apresentação das biografias das Cientistas pelos/as estudantes e um questionário inicial. Os dados foram analisados pela Análise Textual Discursiva e os resultados indicaram que as biografias podem favorecer além da visibilidade das mulheres cientistas, também a compreensão dos contextos históricos e sociais que resultaram no silenciamento de suas participações na produção do conhecimento científico. Também proporcionou diálogos, problematizações e sensibilizações sobre as relações de gênero e raça para além do ambiente acadêmico, propondo reflexões críticas sobre a importância dessa abordagem nas aulas, evidenciando que a Ciência é uma construção humana e cultural, portanto, não é isenta de valores.

Palavras-chave: ensino de ciências, gênero, interseccionalidade.

Title: Biographies of women scientists in the initial formation of Natural Science teachers: A proposal to confront silencing.

Abstract: Teaching knowledge about women's participation in science remains limited, especially regarding Black and Latina scientists, reflecting the persistence of androcentric conceptions of scientific work in our society. Therefore, this research aimed to analyze how the development of biographies of women scientists by undergraduate students in Natural Sciences can promote inclusion and discussion about gender in science classrooms. The qualitative research was carried out in an elective course that addressed issues relating to the invisibility of women in the sciences. The corpus of this study consisted of the preparation and presentation of biographies of female scientists by the students and an initial questionnaire. The data was analyzed using Discursive Textual Analysis and the results indicated that biographies can not only promote the visibility of women scientists, but also an understanding of the historical and social contexts

that resulted in the silencing of their participation in the production of scientific knowledge. It also provided dialogues, problematizations and awareness-raising about gender and race relations beyond the academic environment, proposing critical reflections on the importance of this approach in the classroom, showing that science is a human and cultural construction, and is therefore not without values.

Keywords: science teaching, gender, intersectionality.

Introdução

A quantidade de mulheres em cursos e carreiras científicas aumentou nos últimos 40 anos em alguns países onde o estereótipo científico de gênero, que associa as ciências aos homens, são menos implícitos (Miller et al., 2015). O estudo realizado pelos autores em 66 nações, identificou que este estereótipo é menos aparente quando há uma participação mais ampla de mulheres atuando na educação científica em cursos de nível superior, assim como, quando a mídia representa mulheres em trabalhos científicos.

A associação da ciência com o gênero masculino é um estereótipo global que prejudica a autoconfiança das meninas, levando-as a evitarem desafios e a escolha por carreiras relacionadas à tecnologia da informação. Uma pesquisa em 72 países, demonstrou que alguns talentos relacionados a ciência como competitividade e autoconfiança, costumam ser considerados como inatos mais aos homens do que as mulheres (Napp e Breda, 2022).

Nesse sentido, as experiências interseccionais de mulheres e meninas negras na educação STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) pode aprofundar o duplo vínculo de racismo e sexismo que as mulheres negras sofrem nessas áreas. Portanto, Ireland et al. (2018) argumentam que é preciso investimento em pesquisas que compreendam criticamente como raça, gênero e outras categorias sociais se entrelaçam para criar experiências distintas e também para tornar as experiências dessas mulheres mais visíveis.

A assimetria de gênero e raça na ciência brasileira é uma realidade que pode ser expressada pela distribuição de bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), uma vez que uma a minoria de mulheres as recebe, ou seja, "Do total de 12.917 bolsas, 8.316 (64,4%) são ocupadas por homens; e somente 4.601 (35,6%) das bolsas, pelas mulheres." (Cunha et al., 2021, p. 87). Nesse sentido, as autoras evidenciaram que as desigualdades se intensificam para mulheres negras e indígenas, historicamente marginalizadas no contexto científico. Além disso, há uma concentração mais alta de mulheres em áreas específicas do conhecimento, que são aquelas historicamente associadas ao trabalho doméstico e ao cuidado

Dessa forma, para enfrentar esses estereótipos e desafiar a concepção do talento inato dos meninos para as ciências, é preciso visibilizar exemplos de mulheres nas áreas as quais as meninas não se consideram capazes de atuarem (Napp e Breda, 2022). Nessa perspectiva, o ocultamento histórico das cientistas mulheres é um tema cada vez mais frequente nas publicações que também reiteram a inexistência de neutralidade científica; evidenciando uma ciência marcada pelas relações de poder, imbrincada por marcadores

socias de gênero, raça e classe (Schiebinger, 2001; Máffia, 2014; Santana et al., 2023; Gomes e Francisco Junior, 2024).

Assim, temas relacionados gênero e raça começaram a incursionar os ambientes educativos, questionando os valores sobre o que ensinamos nas Ciências e como formamos os/as docentes, problematizando o não reconhecimento das mulheres como capazes de serem cientistas (Marin et al., 2020; Coutinho e Rotta, 2024; Hendges e Santos, 2024). Assim, para nos distanciarmos de uma abordagem tradicional de educação, que reforça hierarquias de poder e opressão, é preciso promover o desenvolvimento da autonomia e a valorização das experiências dos estudantes. Dessa forma, educar é um ato político e a educação libertadora envolve a conscientização crítica (Hooks, 2017).

Portanto, os/as docentes e licenciandos/as precisam de espaços formativos que incluam essas discussões, posto que possuem uma cultura própria e suas práticas docentes expressam suas percepções sobre gênero, fato que pode influenciar a forma como os/as estudantes compreendem as Ciências e suas metodologias. Além disso, podem sugerir a maneira sobre como esses/as estudantes enxergam o mundo e suas expectativas futuras quando a decisões profissionais (Santos et al., 2024).

Diante desses posicionamentos, destacamos que as biografias de mulheres cientistas, quando utilizam gênero como categoria de análise histórica, expressam como que as relações de poder se entrelaçam as experiências vivenciadas pelas cientistas (Santana et al., 2023). Apesar da pouca abordagem do potencial didático da biografia, algumas pesquisas têm defendido suas contribuições também para humanizar os cientistas e questionar a epistemologia das Ciências (Queiroz e Hidalgo, 2020; Gomes e Francisco Junior, 2024). Nesse contexto, ampliar essas discussões podem favorecer um melhor entendimento teórico sobre a utilização pedagógica de biografias das cientistas, com recortes de gênero e suas interseccionalidades.

Nesse sentido, a articulação entre gênero, ciências e questões raciais ainda é incipiente nas pesquisas brasileiras, e o sexismo continua como o cerne da crítica à disparidade de gênero nas Ciências (Massarani et al., 2023). Perante essas percepções, nosso questionamento volta-se para a elaboração de biografias de mulheres cientistas na formação inicial de professores/as de Ciências Naturais e sobre os contextos críticos que essa produção poderia proporcionar para a reflexões e ações sobre gênero e interseccionalidades. Nesse sentido, esse trabalho que compõe uma produção mais ampla, teve como objetivo compreender qual a percepção de licenciandos/as de Ciências Naturais sobre a produção de biografia de cientistas para promover espaços de diálogo e inclusão de gênero nas Ciências.

Biografias de mulheres cientistas

Diversos fatores contribuíram para a subordinação e silenciamento das mulheres, entre eles a apropriação pelos homens da sua capacidade sexual e reprodutiva, que ocorreu antes da formação da propriedade privada e da sociedade de classes, bem como, o monoteísmo judaico-cristão que transformou a sexualidade da mulher, que não fosse para procriar, em

pecado e mal, limitando-as à sua função de mãe (Lerner, 2019). As leis nos primeiros códigos penais, a privação do acesso à educação e falta de consciência de sua história, foram mecanismos criados para a manutenção da submissão para a internalização da ideia de inferioridade, conforme afirma a autora.

A luta pela inclusão da memória de mulheres silenciadas pelas histórias oficiais, assim como, de outros grupos sociais marginalizados - como as classes trabalhadoras, os negros, as minorias étnicas, culturais e sexuais - teve início a partir dos anos de 1970, é resultado de ações coletivas de movimentos sociais, destacando-se os feministas (Santana et al., 2022). Nesse contexto histórico, as biografias de mulheres cientistas começaram a ser escritas na segunda metade do século XX, como uma possibilidade de visibilizar as mulheres ocultas. Nesse período, foi defendido que as biografias científicas deveriam contemplar também "[...] os 'cientistas ordinários', os técnicos, os construtores de aparatos experimentais e as mulheres, ou seja, sobre todos os responsáveis pela construção do conhecimento científico." (Queiroz e Hidalgo, 2020, p. 82).

Diante dessa realidade, as biografias feministas transformam a narrativa científica ao questionarem os padrões hegemônicos da ciência. Abordar gênero na historiografia das ciências é tratar sobre como as relações entre homens e mulheres são refletidas no desenvolvimento da ciência e na própria comunidade científica (Santana et al., 2022). Portanto, as biografias científicas podem valorizar a história de mulheres cientistas e negras, que raramente ocupam um primeiro plano na educação científica, e inspirar jovens a se identificarem com as lutas sociais e "Com isso, a realidade de cientistas pode aproximar-se da realidade dos estudantes, potencializando o processo de identificação." (Gomes e Francisco Junior, 2024, p. 3).

Portanto, ao utilizarmos gênero como uma categoria de análise é possível a compreensão sobre como esse eixo de subordinação se intersecciona com outros e afetam a vida das pessoas, em específicos de mulheres, demonstrando, assim, que não existe uma história de uma mulher universal, mais sim de mulheres (Santana et al., 2022). Nesse contexto, a interseccionalidade pode ser conceituada como "[...] a interação complexa entre dois ou mais eixos de subordinação - como gênero, raça e classe -, que produz uma posição de sujeito específica afetada por sistemas de poder os quais se sobrepõem e se entrecruzam." (Massarani et al., 2023, p. 3). Alinhado a isso, mulheres lésbicas e mulheres negras têm contestado a visão única de mulher, que costuma ser branca, heterossexual e de classe média, como representante de todas as mulheres, posto que desconsidera "[...] identidades interseccionais de gênero, raça, classe, trans/cis e orientação sexual." (Coutinho e Rotta, 2024, p. 339).

Nessa conjuntura, a utilização didática de biografias pode favorecer uma visão mais complexa e humana das Ciências, envolvem também temáticas que oportunizam as discussões sobre a vida de cientistas, suas dificuldades, dilemas e sucesso (Queiroz e Hidalgo; 2020). No entanto, precisamos estar atentos para não enaltecermos a autoridade de uma personalidade, posto que biografias com uma narrativa hagiográfica, acabam por romantizar e enfatizar exageradamente as qualidades e trajetória de vida do cientista.

Percorso metodológico

Essa pesquisa teve uma abordagem qualitativa e caracteriza-se como um estudo exploratório (Lüdke e André, 2015), em virtude das poucas investigações sobre a utilização de biografias na formação de professores para evidenciar e valorizar as mulheres como pessoas que produzem conhecimento científico.

Participaram da pesquisa 16 estudantes: 13 do curso de Licenciatura em Ciências Naturais (sendo 10 mulheres e três homens) e três mulheres da Licenciatura em Biologia. Todos/as cursaram uma disciplina optativa com 30 horas (dois créditos) intitulada "Mulheres nas Ciências" que divulgada de maneira ampla e afim de acolher futuros/as docentes que tivessem interesse nesse tema.

Os/as licenciandos/as tinham em média entre 18 e 22 anos e estavam matriculados em diferentes semestres. Todos/as tiveram acesso ao termo de Consentimento Livre e Esclarecido e consentiram em participar da pesquisa. Para preservar suas identidades foram identificados/as com códigos alfa numéricos (L1, L2, L3...L16).

A proposta de produção da biografia das mulheres cientistas foi a atividade final da disciplina que abordou temas que envolviam "O que é Ciência e quem a produz?"; "Como reconheço um cientista?"; "Discriminação de gênero nas ciências"; "Contextos históricos e sociais que silenciaram as cientistas"; e "Biografia de Cientistas". Esses conteúdos foram abordados e discutidos anteriormente a elaboração das biografias para auxiliar os/as licenciandos/as em suas produções.

Para a elaboração das biografias foram definidos alguns critérios, com base na literatura (Queiroz e Hidalgo, 2020; Santana et al., 2022) e em discussões coletivas em aula. Entre esses critérios estava previsto que os/as participantes poderiam utilizar diversas fontes de informação, conforme Queiroz e Hidalgo (2020), que argumentam que, a partir dos anos de 1980, a produção de biografias passou a considerar diversas fontes de estudo, para além dos documentos e registros oficiais. Essa visão apoia-se na compreensão dos autores que para abordar a história de pessoas consideradas 'rebeldes', talvez não bastassem os registros oficiais, ou seja, "Para tratar da história de um cientista do passado, bastaria consultar os textos oficiais, isto é, os trabalhos publicados pelo cientista?" (Queiroz e Hidalgo, 2020, p. 80).

Diante desses apontamentos iniciais, o texto biográfico deveria conter: 1- Justificativa pessoal para a escolha da Cientista; 2- Breve contexto político e social da época na qual a cientista viveu; 3- Principais pontos que contribuíram ou obstruíram para a sua visibilização e 4- Sua contribuição para as Ciências. Além disso, também foi acordado que haveria uma apresentação oral na forma de slides. Ao término da disciplina todos/as disponibilizaram suas produções no site www.ensinodeciencias.info, que tem como proposta visibilizar as produções elaboradas pelos estudantes durante o curso.

O *corpus* dessa pesquisa foi composto pelas produções textuais, conforme as orientações explicitadas anteriormente, observação das apresentações das biografias dos/as licenciandos/as e dos diálogos

posteriores a apresentação, gravados em áudio e vídeo e depois transcritos. Também foi composto por um questionário elaborado no *Google Forms* com questões abertas que teve por objetivo conhecer o perfil dos/as participantes, suas percepções iniciais sobre quem é um cientista e quais cientistas conheciam. Esse questionário foi disponibilizado para os/as participantes no início da disciplina.

De acordo com Lüdke e André (2015), a análise documental é uma técnica importante para completar as demais utilizada como instrumentos para obtenção dos dados. Dessa forma diferentes materiais escritos podem ser considerados como documentos e a sua análise pode fornecer ao pesquisador a possibilidade de reunir uma grande quantidade de informação sobre o tema investigado. Ainda nesse âmbito, Lüdke e André (2015) destacam que a observação possui variações e constitui-se como uma técnica importante para desvelar novas facetas de um problema, posto que permite observa-se gestos e diálogos entre os sujeitos, bem como, entre eles e o/a pesquisador/a.

Para análise dos dados foi utilizada a Análise Textual Discursiva, que se inicia com a preparação das informações e consiste em organizar e codificar o material para as etapas seguintes (Moraes e Galiuzzi, 2011). A primeira etapa, chamada unitarização, consistiu no recorte do material organizado, com a seleção das unidades de significado. A desconstrução e unitarização do *corpus* correspondem a um processo de desagregação dos textos, no qual se evidenciam seus elementos constitutivos. Esse procedimento implica em direcionar a atenção aos detalhes e às partes que compõem o material, caracterizando a fragmentação inerente a qualquer análise.

Ao decompor os textos, busca-se apreender os sentidos que emergem em diferentes níveis de detalhe, ainda que se reconheça a impossibilidade de alcançar um limite último e absoluto dessa interpretação. Cabe ao pesquisador definir o grau de fragmentação aplicado, o que pode originar unidades de análise mais amplas ou mais restritas. Dessa desconstrução decorrem as unidades de análise, também designadas como unidades de significado ou de sentido. "Nesse caso as unidades de análise são construídas com base nos conhecimentos tácitos do pesquisador, sempre em consonância com os objetivos da pesquisa." (Moraes, p. 195, 2003).

Aqui cada unidade precisa receber um título para ser identificada no texto e para representar a ideia principal do código como exemplo: L1BT, onde a letra L e o número 1 são referentes ao licenciando/a que participou da disciplina. A sigla BT representa que o excerto foi extraído do texto da biografia produzida. Importante informar que as demais siglas como: BA identifica que o excerto foi extraído durante a apresentação da biografia; BD que tem como referência os diálogos após a apresentação e RQ que representa as unidades de significado identificadas nas respostas ao questionário.

Posteriormente, a construção das categorias foi elaborada a partir da identificação de elementos semelhantes entre as unidades de significados (US). Neste estudo foram identificadas três categorias iniciais 1- "Cientistas que me lembro"; 2- "Visibilidade e reconhecimento das Cientistas" e 3- "Espaço de debates e enfrentamentos", bem como da categoria final "Biografias de Mulheres Cientistas e formação docente" (Tabela 1).

A descrição, no âmbito da análise textual qualitativa, materializa-se a partir das categorias definidas ao longo do processo analítico. Descrever significa explicitar categorias e subcategorias, fundamentando-as e legitimando-as por meio de referências empíricas ou pela sustentação dos argumentos em informações extraídas dos textos. Uma descrição consistente, enriquecida por excertos criteriosamente selecionados do material analisado, possibilita oferecer aos leitores uma representação mais precisa e fidedigna dos fenômenos investigados (Moraes, 2003).

| Exemplos de US | Categoria inicial | Categoria final |
|---|--|---|
| [...] fiz uma disciplina optativa sobre cientistas negras e pude conhecer várias. Isso ampliou meu conhecimento. (L11RQ). | Cientistas que me lembro. | Biografias de Mulheres Cientistas e formação docente. |
| Oswaldo Cruz e não me recordo de outro. (L13RQ). | | |
| Nunca havia me questionado o porquê de apenas aparecerem homens como cientistas[...]. (L6BD) | Visibilidade e reconhecimentos das Cientistas. | |
| Durante as apresentações ia nos despertando questionamentos que realmente mudaram nosso ponto de vista em relação à importância das mulheres na ciência. (L8BD). | | |
| [...] como futura professora preciso saber sobre esses assuntos de gênero para entender melhor a realidade do que acontece na escola.” (L2BD). | Espaços de debates e enfrentamentos. | |
| Nunca me enxergaram como cientista. Quando eu passei para UnB, o diretor da minha escola olhou para mim e disse que eu precisava antes de entrar na UnB, pelo menos trabalhar de como caixa de supermercado. Porque a UnB era lugar de cientista. E assim, isso me marcou muito. (L14BD). | | |

Tabela 1: Relação entre as US e as categorias elaboradas

Após essa etapa, e com a interlocução entre as unidades de significado e a literatura, foi elaborado um texto descritivo e interpretativo dos fenômenos observados, denominado metatexto, o qual possibilita a construção de novos sentidos e discursos.

Resultados e discussões

Biografias de Mulheres Cientistas e formação docente

Precisamos ter um enfoque crítico para os contextos históricos e sociais que possibilitaram, e que ainda perpetuam, a invisibilização das mulheres como pessoas capazes de produzirem conhecimento científico, assim como

sobre as dificuldades impostas às meninas no acesso e permanência nas áreas das ciências Exatas (Schiebinger, 2001; Prado e Rodrigues, 2019; Santos et al., 2024). Dessa forma, a visão de subordinação e inferioridade das mulheres que foi propagada universalmente, fundamentada em perspectiva religiosa e teorias científicas androcêntricas consagradas por Darwin e Freud (Lerner, 2019) precisa ser debatida e refutada.

Diante dessa perspectiva, a elaboração de biografias, conforme declarado por todo/as os/as participantes dessa pesquisa, ampliou seus conhecimentos sobre as cientistas, bem como favoreceu questionamentos, reflexões e indignações diante das circunstâncias históricas e sociais as quais as mulheres estavam subordinadas. Um exemplo esteve presente na fala da licencianda que relatou ter conhecido "...mulheres que contribuíram muito para a ciência e eu nem sabia da existência delas, isso me despertou muito para a questão de dar visibilidade as mulheres." (L3BD). Assim, é possível perceber que fato de mulheres não aparecerem na História das Ciências não significa que elas estiveram alheias a ela. No entanto, uma das principais dificuldades dos/as estudantes foi buscar fontes para a elaboração das biografias, posto que algumas cientistas tinham poucas informações sobre suas histórias de vida. Nesse sentido, são essenciais propostas que veiculem informações sobre as cientistas na mídia e na academia.

Nesse panorama, as biografias podem desempenhar um papel didático na educação científica, pois demonstrar capacidade para promover a visibilidade das cientistas e a discussão sobre a história das Ciências (Gomes e Francisco Junior, 2024). Isso pode ser ilustrado pelo licenciando que relato que as situações discriminatórias vivenciadas no passado ainda estão presentes, fragilizando e alijando as mulheres de seus direitos.

Mulheres ainda são vistas como pessoas fragilizadas e esse termo é utilizado para intitulá-las como incapazes de seguir determinadas profissões e consequentemente são bem vistas somente em meios que envolvem cuidado com o lar, família e outras pessoas, infelizmente ainda temos situações sociais que frisam esses conceitos ultrapassados, se todos tivessem a oportunidade de conhecer mais e apreciar a história das mulheres e as dificuldades enfrentadas, provavelmente mudaria o pensamento de muitas pessoas e facilitaria no ingresso das mulheres a todos os meios sociais. (L14BA).

Socialmente a mulher é reconhecida por características relacionadas ao sentimentalismo e à maternidade, visão que os livros didáticos acabam perpetuando. De acordo com Hendges e Santos (2024) esse recurso didático pode reproduzir estereótipos relacionados às mulheres e às personagens cientistas, ocultando e frequentemente retratando as cientistas mulheres com indiferença, além de serem citadas como coadjuvantes de personagens masculinos, por vezes em papéis secundários.

Como professores e professoras, é relevante reconhecermos as mulheres como agentes históricos, enfatizando como relações de poder, como gênero e raça, entremeiam as vivências das cientistas. Esse aspecto foi evidenciado na fala da licencianda que narrou sobre como essa aprendizagem será refletida em suas futuras aulas.

As contribuições foram bastante relevantes, pois ampliei a minha e poderei ampliar a visão no campo das Ciências para meus futuros alunos, e certamente serei um veículo de transformação para que se conheçam cada vez mais a participação de mulheres na ciência, e ainda, inspirar e motivar futuros ingressos na área; a fim de conseguir cada vez mais igualdade nesse setor. (L4BD).

Perante essas considerações, concordamos com Gomes e Francisco Junior (2024) que evidenciam que a postura pedagógica do/a docente é fundamental para aprofundar essas questões. Nessa conjuntura, existe uma percepção entre os/as docentes de ausência de preparo e desmotivação para proporem debates sobre essa temática, fato que pode estar relacionado à falta de formação, pressão de grupos sociais mais conservadores e ausência de tempo para implementarem diálogos sobre as relações de gênero (Coutinho e Rotta, 2024).

Portanto, esses temas precisam ser inseridos nos currículos dos cursos superiores, em especial das licenciaturas (Monteiro e Soares, 2019). Para além disso, é preciso reconhecermos e valorizarmos as diferenças no processo educativo, dando voz a grupos marginalizados e desconstruindo os preconceitos e estereótipos. Conforme, apontado por hooks (2017) que critica como o racismo, o sexismo e outras formas de opressão manifestam-se na esfera educacional, perpetuando desigualdades.

Cientistas que me lembro

A História das Ciências tem, frequentemente, negligenciado e impedido o protagonismo das mulheres e exaltado a histórias dos homens e seus feitos (Lerner, 2019). Nesse sentido, a ciência foi construída e relacionada como uma atividade inerente aos homens, com valores e comportamentos associados à masculinidade (Napp e Breda, 2022). Essa percepção esteve presente na fala de alguns dos/as licenciados/as que exaltaram a subordinação das mulheres.

A história da humanidade demonstra como as mulheres sempre foram submetidas de alguma forma. Primeiro pelos pais, maridos e pela sociedade de forma geral. E a história das Ciências, escrita pela humanidade não poderia ser diferente já que sempre imperou na cultura da humanidade o pensamento machista em relação às mulheres. (L7BD).

Para Santos *et al.* (2024), essa concepção levanta questões sobre como o gênero estrutura a cultura científica e afasta as mulheres de seguirem carreiras nas áreas STEM. Embora, é possível notarmos avanços, as autoras evidenciam que a desigualdade ainda persiste.

Nessa direção, parece natural o fato dos/as licenciandas conhecerem um maior número de cientistas homens. Essa perspectiva é reforçada pela mídia e pelos livros didáticos, que são um importante recurso didático utilizado nas escolas, também costumam representar mais os cientistas homens, enquanto as mulheres são retratadas em espaço privados (Louro, 2014, Massarani et al., 2023; Coutinho e Rotta, 2024).

Esse aspecto foi observado quando solicitamos que os/as licenciandos/as respondessem um questionário indicando os nomes dos/as cientistas que

conheciam, incluindo aqueles/as de nacionalidade brasileira. Foram citados 15 cientistas mulheres e 27 homens, destacando Albert Einstein e Marie Curie como os mais lembrados (Tabela 2).

| Mulheres (quantidade de citação superior a uma) | Homens (quantidade de citação superior a uma) | |
|---|---|---------------------|
| Ada Lovelace (2) | Albert Einstein (7) | Leonardo da Vinci |
| Alice Ball | Albert Lehninger | Louis Pasteur |
| Ana Suely Cabral | Bohr | Mendel |
| Bárbara Carine | Carl Sagan | Newton (2) |
| Cecília Payne | César Lattes | Nikola Tesla |
| Débora Garofalo | Charles Darwin (3) | Paul Feyerabend |
| Donna Strickland | Dalton | Rene Descartes, |
| Katherine Bouman | Darcy Ribeiro | Robert Hooke (2) |
| Mae Jemison | Galileo Galilei (5) | Santos Dumont |
| Maria Goeppert-Mayer | Gerard J. Tortora | Stephen Hawking (2) |
| Maria Teresa Citelli | Gilberto Freire | Tesla |
| Marie Curie (6) | Gregor Mendel (2) | Thomas Kunh |
| Mae Jemison (2) | Isaac Newton (5) | |
| Rosalind Franklin (2) | Oswaldo Cruz | |
| Sônia Guimarães | Karl Popper | |

Tabela 2: Cientistas citados pelos estudantes

Marie Curie é a cientista mais reconhecida na História da Ciência e com maior representação nos livros didáticos de Física analisados por Hendges e Santos (2024). Também é a cientista com maior número de biografias, conforme pesquisa realizada por Prado e Rodrigues (2019) em dois periódicos com publicações sobre Química no período de 2007 a 2018.

Marie Curie pertence ao grupo exclusivo de mulheres com reconhecimento e fama em todo o mundo e representa um dos principais agentes da revolução científica no que diz respeito ao desenvolvimento de um novo campo de estudo, a radioatividade.” (Jamal e Guerra, 2020, p. 318).

No que se refere aos cientistas homens destacados pelos/as licenciandos, observamos que foram quase o dobro da quantidade de cientistas mulheres citadas, destacando que todos são brancos e a maioria estadunidense ou europeu. Esse ponto reforça a concepção comumente vigente de uma ciência eurocêntrica e branca (Máfia, 2014). Esse fato demonstra o apagamento de cientistas mulheres e negros/as, prevalecendo o conhecimento do padrão da ciência historicamente reproduzido socialmente (Massarani et al., 2023). Ou seja, a imagem comumente socializada do cientista é representada por um homem branco, ocidental, elitista e colonial (Gomes e Francisco Junior, 2024).

Um aspecto que observamos, foi a dificuldade dos/as licenciandos/as de identificarem cientistas brasileiros/as, conforme um licenciando expressou “Oswaldo Cruz e não me recordo de outro.” (L13RQ). Nesse sentido, outra

licencianda declarou que “Como aluna do Ensino Fundamental e Ensino Médio, foi muito difícil ouvir falar de algum cientista brasileiro.” (L2RQ). Destacamos aqui que a participação de duas licenciandas que já tinham cursado uma disciplina sobre mulheres cientistas negras foi um diferencial, pois trouxeram em seus registros uma diversidade de cientistas negras e brasileiras, “...fiz uma disciplina optativa sobre cientistas negras e pude conhecer várias. Isso ampliou meu conhecimento.” (L11RQ).

Essa representativa é necessária, posto que as cientistas negras e latino-americana não são representadas, conforme demonstrou um levantamento bibliográfico na área de ensino de Química realizado por Jamal e Guerra (2020). Fato que pode expressar, conforme já discutido em outros momentos, uma não identificação de muitas estudantes com as Ciências e um consequente desinteresse pelas carreiras científicas.

Diante desse contexto, Gomes e Francisco Junior (2024) evidenciaram que a utilização de biografias científicas, como de Alice Ball, pode promover a discussão sobre a epistemologia da ciência em uma perspectiva de interseccionalidade entre gênero e raça. Alice Ball foi uma cientista negra formada em Química e foi citada por duas licenciadas e uma narrou que “...ela foi apagada e sua pesquisa dada para outro homem.” (L11BA).

Nesse sentido, a história dessa cientista ilustra o Efeito Matilda, revelando que suas pesquisas foram atribuídas um cientista branco. Nesse caso, o conceito de interseccionalidade explícita que Alice Ball sofreu discriminação de gênero e também de raça, suportando a análise que os marcadores sociais se inter cruzam e sustentam mais de um eixo de subordinação. “Portanto, uma análise interseccional demanda apartar-se de uma universalização da experiência de cientistas brancas; reconhecendo, ao contrário, diferenças entre as mulheres.” (Massarani et al., 2023, p. 3).

Visibilidade e reconhecimento das Cientistas

A assimetria de gênero nas ciências é um fenômeno mundial e apenas 30% dos pesquisadores no mundo são mulheres. No entanto, há maior representatividade de mulheres ocorre “... em áreas do conhecimento relacionadas com as profissões socialmente identificadas como femininas e há uma proporção expressiva de mulheres em posições mais baixas na hierarquia da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).” (Cunha et al., 2021, p. 84).

Diante desse contexto, concebemos que para as mulheres se emanciparem é preciso que conheçam sua história e tenham posicionamento crítico frente aos processos que as fizeram acreditar serem inferiores, ocasionando a sua subordinação. Assim, as biografias podem refletir a história de uma época e sobre como a trajetória de vida das cientistas encontram-se imersas de pensamento, costumes e anseios sociais (Santana et al., 2022). Essa percepção esteve presente na fala da licencianda que ressaltou a importância de conhecermos os contextos históricos para alterarmos pensamentos que desconsideram a igualdade entre mulheres e homens.

Muitas pessoas ainda possuem pensamentos machistas por ignorância, talvez se tivessem conhecimento de toda a história que lhes foi oculta por anos, onde homens e mulheres trabalhavam por

muitas vezes juntos com a mesma capacidade de realizarem mudanças no mundo, se todos soubessem da história real por trás de cada descoberta científica, passariam a valorizar mais as mulheres, não mais fariam distinção pelas diferenças de gênero, seríamos vistos como pessoas capazes de fazer o que quisermos. (L3BA).

No decorrer da apresentação das biografias, os/as licenciados/as refletiam, gradualmente, sobre os contextos históricos e sociais que silenciaram as cientistas. Dessa forma, a problematização das relações de gênero emergia, conforme destacou a licenciada que "Nunca havia me questionado o porquê de apenas aparecerem homens como cientistas[...]" (L6BD). Alinhado a isso, outra estudante reforçou que "Durante as apresentações ia nos despertando questionamentos que realmente mudaram nosso ponto de vista em relação à importância das mulheres na ciência. Saber o quanto muitas mulheres foram humilhadas." (L8BD).

Além de gênero, classe social foi outro marcador social presente nos diálogos sobre as cientistas que tiveram suas biografadas analisadas pela presente pesquisa. Também foi perceptível que algumas mulheres cientistas pertenciam a famílias mais abastadas, conforme foi salientando pela estudante que considerou "[...] muito interessante conhecê-las, saber um pouco sobre a trajetória, persistência até as grandes descobertas e que muitas vinham de uma classe social mais alta." (L6BD).

Prado e Rodrigues (2019) argumentam que muitas cientistas que conhecemos atualmente, conseguiram resistir ao silenciamento imposto por conjunturas sociais e culturais, posto que tiveram "[...] um ambiente intelectual que propiciou o desenvolvimento amplo de suas capacidades e que mais tarde casaram-se com cientistas que também as apoiavam em suas atividades enquanto pesquisadoras." (p. 56).

Diante dos olhares dos/as estudantes para aspectos que oprimem e subordinam as mulheres, a interseccionalidade de gênero e raça foi muito destacada. Esse aspecto foi a justificativa de duas licenciadas para a escolha da cientista que seria biografada, conforme destacado que "São importantes para o incentivo de mulheres na Ciência, nesse caso, mulheres negras, que possuem uma trajetória mais dificultosa para seguir carreira acadêmica." (L4BT). Nesse aspecto, eixos de subordinação como o racismo e o patriarcado enredam-se e produzem determinadas vivências que podem oprimir e discriminar, como também expressar-se em atos de resistência (Massarani et al., 2023).

O fato de ter nacionalidade brasileira também foi elencado como motivo para a escolha das cientistas Bertha Lutz e Nise da Silveira, posto que para o/a licenciando/a que elaboraram as biografias é preciso também visibilizarmos as mulheres brasileiras que contribuíram com o desenvolvimento do conhecimento científico. Esse reconhecimento é importante posto que há um hiato quando pensamos no histórico das nossas cientistas, devido à ausência de registros sobre como essas mulheres participaram efetivamente para a ciência no Brasil, ocultando as suas ações. Nesse contexto, Bertha Lutz é a cientista brasileira mais conhecida, não apenas pelo seu trabalho na área de Biologia, mas também devido a sua luta pelos direitos das mulheres (Vaz et al., 2021).

O licenciando que escolheu apresentar a biografia de Nise, salientou que "Além de ser brasileira, suas contribuições para a ciência se deram especialmente no sentido de humanização dos tratamentos para os doentes mentais[...]". (L5BT). Nise Silveira não era conhecida pelos/as estudantes participantes da disciplina e a sua biografia trouxe inúmeras reflexões, pois abrangeu os desafios científicos e pessoais enfrentados por ela para humanizar a Psiquiatria no Brasil.

A que mais me surpreendeu foi a da Nise Silveira, porque mais difícil que ser mulher e cientista reconhecida, é ser mulher e cientista no Brasil, de certo que no mundo inteiro é difícil o reconhecimento das mulheres, mas conseguir chegar onde a Nise chegou tem que enfrentar muitas dificuldades, e se atualmente é transparente a dificuldade de ser cientistas devido à falta de investimento do governo, eu fico a imaginar em um tempo onde mulheres eram criadas para ser mãe, dona de casa, submissa ao marido, dependente financeiramente e emocionalmente, vejo ela como uma inspiração, ela foi muito guerreira e revolucionária. (L12BD).

Conforme observado, foram vários os aspectos envolvidos na escolha da cientista que seria biografada, e estiveram alinhados com o desejo de evidenciar as contribuições e os obstáculos que as cientistas vivenciaram. Muitos/as emocionaram-se com os relatos das injustiças e silenciamentos, enquanto outros/as também evidenciaram a importância das pessoas que apoiaram as cientistas. Essa perspectiva esteve presente durante a apresentação das biografias da cientista Jane Goodall, que teve como destaque o apoio de sua mãe para que realizasse suas pesquisas, "... ela foi acompanhada pela mãe na expedição, pois os protocolos não a permitiam ir sozinha." (L15BT).

Da mesma forma, da cientista Hipácia "... posto que seu o pai, possibilitou as condições para que ela tivesse uma educação muito diferenciada das mulheres de sua época." (L11BT). Importante frisar o poder que o pai sobre a vida de sua família por diferentes épocas históricas, fato que podia deliberar se as filhas seriam designadas ao celibato ou a casamento que conferiam benefícios econômicos (Lerner, 2019). Nesse cenário, a cidade de Alexandria, onde viveu Hipácia, era uma sociedade patriarcal, de classes e com escravidão, que considera que mulheres deveriam passa seu tempo em casa.

Ao todo, foram elaboradas e apresentadas 16 biografias: Ada Lovelace, Bertha Lutz, Cecilia Payne-Gaposchin, Donna Strickland, Elizabeth Blackwell, Gertrude Elion, Hipácia, Irène Joliot-Curie, Jane Cooke Wright, Jane Goodall, Katherine Goble Johnson, Katie Bouman, Mae Jemison, Margaret Hamilton, Nise da Silveira e Rosalind Franklin. Foram representadas cientistas de diferentes períodos históricos e diversas áreas do conhecimento proporcionando conhecimentos das inúmeras barreiras e silenciamentos diante de seus projetos científicos, entre eles o fato de frequentemente não receberem um salário, trabalharem em porões e serem tratadas como assistentes de um cientista. Nesse contexto, observamos que o uso didático de biografia das cientistas contribuiu para uma visão mais realista e menos romantizada das trajetórias das mulheres que participaram das investigações científicas e permitiu "olhar criticamente para elas

percebendo como podemos avançar a partir delas.” (Santana et al., 2022, p. 13).

Os/as licenciados/as expressaram que as biografias das cientistas foram inspiradoras ao não representarem as cientistas como “gênios” ou com um “talento raro”. Foi evidenciado que eram mulheres com interesses diversos daqueles pregados socialmente para elas, e que perseveraram diante dos obstáculos, evidenciando que o espaço científico é para todas as pessoas independente de gênero raça/etnia ou classe social. Dessa forma, concordamos que a elaboração de exemplares do gênero biográfico pode ser utilizada com finalidade educacional, quando esse é visto como uma possibilidade de contrapor-se a demonstração da vida dos cientistas como pessoas extraordinárias que realizaram valiosas descobertas, desconsiderando aspectos coletivos da ciência e consolidando “uma visão de relação dialética entre indivíduo e sociedade.” (Queiroz e Hidalgo, 2020, p. 75).

Espaço de debates e enfrentamentos

Quais motivos levam as mulheres e meninas a não escolherem uma carreira nas áreas de STEM? Porque não somos vistas como pertencentes e competentes para atuarmos em cargo de liderança? Quais fatores fazem com que as cientistas mulheres tenham comumente sua autoridade epistêmica contestada? O que justificativa sermos diariamente vítima de assédio, abusos e feminicídios? Porque durante anos as leis e a ciência validaram todas essas dinâmicas sustentadas por uma matriz de opressão interseccional, onde gênero, raça e classe se entrelaçam?

Essas indagações feitas pelos/as licenciandos/as estiverem presentes em diversos momentos após a apresentação das biografias, entretanto, não apresentam respostas simples. Mas, todas tem em comum a desigualdade de gênero. Esse conceito, cunhado no final dos anos de 1970 é polifônico. No entanto, não pode ser confundido como uma determinação biológica, nem ser limitado à dicotomia entre homem e mulher, uma vez que gênero se constrói sobre o corpo biológico, e resulta de diferentes contextos históricos e sociais (Louro, 2014).

Apesar de nos confrontarmos com uma realidade de preconceito e discriminação, muitas mulheres, e mais recentes epistemólogas feministas, enfrentam essas violências estruturais e buscam a não objetificação da mulher, de modo que sejam reconhecidos seus direitos (Máfia, 2014; Coutinho e Rotta, 2024). Para Miller et al. (2015), estratégias educacionais que destacam o papel das mulheres na ciência e políticas de ação afirmativa podem ajudar a diminuir o impacto negativo dos estereótipos e promover a igualdade de gênero no campo científico.

Dessa forma, educação científica precisa se comprometer com a transformação das circunstâncias nas quais as mulheres produzem ciências a fim de evitar discriminações e preconceitos (Santos et al., 2024). Assim, a formação docente precisa se constituir como um ambiente que propõe ações pedagógicas mais contextualizadas ao cotidiano dos/as estudantes, e considerar não somente as relações de gênero, como também desigualdades sociais. Essa perspectiva esteve presente na fala de uma licencianda que argumentou “[...] ter pouco espaço para aprendermos

sobre as mulheres cientistas e discutirmos sobre gênero e outros assuntos como esse no curso.” (L8BD).

Para a maioria dos/as licenciandos/as, essa disciplina optativa com a temática “mulheres nas ciências” foi o primeiro contato que tiveram com abordagem sobre assimetria de gênero e raça nas Ciências. Isso foi observado na narrativa da licencianda que argumentou “Antes de cursar essa disciplina, eu não tinha essa percepção da invisibilidade das mulheres nas Ciências, nunca havia me questionado o porquê de apenas aparecerem homens como cientistas.” (L8BD). Apesar de poucos momentos como esse na graduação, os/as estudantes expressaram interesse nesse assunto, conforme destacou um licenciando “meu ingresso na disciplina foi, principalmente, por desejo pessoal em me aprofundar na temática.” (L5RQ). Enquanto, outra estudante salientou que “[...] como futura professora preciso saber sobre esses assuntos de gênero para entender melhor a realidade do que acontece na escola.” (L2BD).

Muitos docentes almejam por mudanças e incluem as discussões sobre gênero por iniciativa próprias em suas aulas, posto que acreditam na sensibilização e no respeito à diversidade para a transformação das práticas escolares e a promoção da igualdade de gênero, raça/etnia ou orientação sexual. Apesar disso, enfrentam desafios como retrocessos nas políticas públicas, falta de apoio institucional, resistências e condições de trabalho desfavoráveis (Soares e Monteiro, 2019).

Assim, a sala de aula, pode configura-se para acolher diálogos e questionamentos entre estudantes e professores/as, de forma a transformar seus próprios conhecimentos e do ambiente ao redor, buscando a autoconsciência e a justiça social (hooks, 2017). Nessa perspectiva, a disciplina proporcionou aos licenciados/as refletirem também sobre suas vivências e alguns/mas reconhecerem terem sido vítimas de preconceitos de gênero, raça ou classe social. Ou ainda, de já terem conhecido pessoas que foram discriminadas.

Nunca me enxergaram como cientista. Quando eu passei para UnB, o diretor da minha escola olhou para mim e disse que eu precisava antes de entrar na UnB, pelo menos trabalhar de como caixa de supermercado. Porque a UnB era lugar de cientista. E assim, isso me marcou muito. (L14BD).

Eu queria fazer um curso de Física, mas não tive apoio de ninguém pois pensavam que era um curso para homens e que eu não teria capacidade de conseguir. Eu até tinha facilidade para fazer cálculos, mas no final desisti e fui fazer outro. O objetivo foi esquecido pelas ruins experiências obtidas em uma disciplina que fiz, mas voltando a repensar no motivo de me sentir incapaz de cursar. Mas ainda penso nisso, se foi a melhor escolha. (L15BD).

Uma amiga minha, que está no quinto período de Engenharia Civil, me disse que em algumas matérias que ela pega, é a única menina da sala... E ela é uma das únicas estagiárias no prédio... Quando ela chega com o carro, que estaciona, o pessoal fica olhando como se fosse algo anormal, entendeu? Uma menina da engenharia

trabalhando em um lugar repleto de engenheiro onde só tem ela de mulher ou uma outra mulher. Se forem duas pessoas é muito. (L3BD).

Diante dessas perspectivas trazidas pelas licenciandas, concordamos com hooks (2017) que reconhece o fato dos/as estudantes trazerem para a sala de aula feridas emocionais e traumas. Posto que os professores precisam ser sensíveis a essas necessidades e criarem um ambiente de cura, onde todos/as possam sentirem-se seguros para aprender e crescer. Além disso, a autora critica o academicismo tradicional que costuma distanciar a vida cotidiana e das experiências concretas das pessoas. Nessa esfera, as ações pedagógicas podem desempenhar uma função de enfrentamento perante as desigualdades e preconceitos, sendo que essas podem ser refletidas para além do espaço escolar (Louro, 2014; Santos et al., 2024).

Portanto, enquanto docentes, precisamos estar atualizados sobre temas que estejam presentes no contexto social, criando espaços educativos que contribuam para uma sociedade mais equânime. Nesse sentido, ao visibilizarmos as cientistas historicamente excluídas, é possível favorecer a ideia de pertencimento de mulheres e meninas nas Ciências. Assim, as propostas de formação docentes precisam oportunizar a sensibilização das práticas pedagógicas a fim de evitar um ensino que perpetue as relações de poder (Santos et al., 2024). O/a professor/a e a comunidade escolar quando são conscientes de sua importância para enfrentarmos os preconceitos de gênero, raça e classe social, podem mitigar a naturalização de comportamentos considerados culturalmente adequados para meninos e meninas (Louro, 2014).

Conclusões

A educação é um campo de disputa e transformação, e acreditamos na importância de formação de pessoas capazes de questionar e opor-se às condições de discriminação e hierarquias. Assim, ensinar Ciências com lentes de gênero e outras interseccionalidades, pode ampliar os horizontes epistemológicos, permitindo indagar sobre quem faz ciência, para quem e como ela é feita.

A Ciência, como construção humana, reflete as relações de poder, e abordagem das biografias de cientistas mulheres mostrou potencial para aproximar essas questões que envolvem eixos de subordinação como gênero, raça e classe social. Nesse trabalho, ao retomarmos nosso objetivo que foi analisar como a elaboração de biografias de mulheres cientistas, por licenciandos/as em Ciências Naturais, poderia promover a inclusão e a discussão sobre gênero nas aulas de Ciências; observamos que o uso didático das biografias de mulheres cientistas proporcionou a sensibilização e o enfrentamento dos contextos que silenciaram e ainda afastam as mulheres das ciências. Permitindo que os/as futuros/as docentes percebam-se como atuantes no espaço escolar para proporem ações que possam ampliar a visão, muitas vezes presentes nos materiais didáticos e práticas pedagógicas, que reforçam papéis tradicionais para as mulheres e homens.

As biografias mediaram reflexões sobre a importância de questionamento e transformação perante situações naturalizadas pela sociedade com base nos estereótipos. Promoveram diálogos sobre o modo de pensar e sentir

dos indivíduos em determinadas épocas históricas, conforme, foi observado quando abordada, por exemplo, a biografia de Hipácia. Nesse momento, foram discutidos aspectos sobre a constituição social e política daquele momento histórico e quem foi o grupo de pessoas que atacou a carruagem dirigida por, além do pretexto utilizado como argumento para justificar a barbárie cometida. Assim, discutiu-se circunstâncias sociais que conduziram as desigualdades vivenciadas pelas cientistas, tais como dificuldade de acesso à educação, a postos de trabalho e cargos de liderança. Assuntos que discorreram a partir das biografias de Katherine Goble Johnson e Rosalind Franklin.

No enfrentamento da discriminação sobre as mulheres, em diferentes áreas, é imprescindível que a sociedade se posicione no âmbito cultural e institucional, exigindo políticas públicas de prevenção e combate às diversas formas de violência às quais as mulheres estão expostas. Nesse sentido, esperamos que os/as docentes possam proporcionar em suas futuras aulas, oportunidades educativas que favorecem o pertencimento de estudantes com diferentes perfis identitários, reconhecendo a pluralidade das pessoas e desmitificando um perfil único para ser cientista.

Para tanto, é preciso espaços dialógicos que abordem a história das cientistas e problematizem a forma como a ciência justificou equivocadamente inúmeros preconceitos. Além disso, é preciso enfatizar que o talento é construído através do aprendizado e do esforço, portanto, precisamos evitar descrever crianças ou estudantes como "brilhantes" ou "talentosos" de forma que reforce os estereótipos. Nesse sentido, é preciso sempre reiterar que a pluralidade de vozes enriquece a produção do conhecimento.

Referências bibliográficas

Coutinho, M. B. D., e Rotta, J. C. G. (2024). Feminismo na percepção de professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental e suas práticas docentes. *Revista Diversidade e Educação*, 12 (2), 394-416. Recuperado de: 10.14295/de.v12i2.18021.

Cunha, R., Dimenstein, M., e Dantas, C. (2021). Desigualdades de gênero por área de conhecimento na ciência brasileira: panorama das bolsistas PQ/CNPq. *Saúde em Debate*, 45, 83-97. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/0103-11042021E107>.

Gomes, S. S. W., e Francisco Junior, W. E. (2024). Biografia científica como possibilidade para a valorização de uma ciência química mais feminina e negra. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 26, e42474, 1-19. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240168>.

Hendges, A. P. B., e Santos, R. A. (2024). Mulher e ciência-tecnologia: Uma relação pouco presente em livros didáticos de Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 23(3), 429-447. Recuperado de: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen23/REEC_23_03_05_ex2127_977.pdf

Hooks, b. (2017). *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade*. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes.

Ireland, D., Freeman, K. E., Winston-Proctor, C. E., DeLaine, K. D., Lowe, S., M., e Woodson, K. M. (2018). (Un) hidden figures: A synthesis of research examining the intersectional experiences of Black women and girls in STEM education. *Review of Research in Education*, 42(1), p. 226-254.

Jamal, N. O., e Guerra, A. (2020). O lado invisível na História da Ciência: uma revisão bibliográfica sob perspectivas feministas para a educação científica. *Revista Debates em Ensino de Química*, 6(2), 311-333. Recuperado de: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3639>

Lerner, G. (2019). *A criação do patriarcado: história da opressão das mulheres pelos homens*. Tradução Luiza Sellera. São Paulo: Cultrix.

Louro, G. L. (2014). *Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós estruturalista*. Petrópolis: Vozes.

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2015). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U.

Maffía, D. (2014). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Feminismo*, 2(3), 103-122. Recuperado de: <https://periodicos.ufba.br/index.php/feminismos/article/view/30037>.

Marin, Y. O., Nunes, P. V., e Cassiani, S. (2020). A Branquitude e a Cisgeneridade problematizadas na formação de professoras (es) de Ciências e Biologia: Uma proposta decolonial no estágio supervisionado. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 225-238. Recuperado de: <https://doi.org/10.22409/resa2020.v0i0.a4302>. Acesso em: 10abr. 2024.

Massarani, L., Waltz, I., Leal, T., e Medeiros, A. (2023). Ciência, gênero e raça nas conversações sobre Estrelas Além do Tempo. *Revista Estudos Feministas*, 31(2), e84158, 1-15. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/1806-9584-2023v31n284158>.

Miller, D. I., Eagly, A. H., e Linn, M. C. (2015). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 631-644.

Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. *Ciência & Educação*, 9 (2), 191-211. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>.

Moraes, R., e Galiazzi, M. C. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2011.

Napp, C., e Breda, T. (2022). The stereotype that girls lack talent: A worldwide investigation. *Science advances*, 8(10), 1-11. Recuperado de: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abm3689>

Prado, L., e Rodrigues, D. F. (2019). Mulheres na História da Ciência: uma década de publicações nas revistas Química Nova e Química Nova na Escola. *História da Ciência e Ensino*, 19, 54-70. Recuperado de: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v19p54-70>

Queiroz, D. M., e Hidalgo, J. M. (2020) Biografias científicas com vistas à inserção didática: aportes da História e da História da Ciência. *História da Ciência e Ensino: construindo interface*, 21, 65-86. Recuperado de: <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2020v21p65-86>.

Santana, C., Pereira, L., e Silva, I. (2023). Contribuições para escrita de biografias de mulheres nas ciências a partir das experiências de Keller, Ferry e Goldsmith. *Cadernos Pagu*, 65, e226524, 1-17. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/18094449202200650024>.

Santos, L. R., Cruz, D. D. C. G., e Rodrigues, M. I. R. (2024). Menina Ciência–Ciência Menina: Perspectivas docentes sobre mulheres na Ciência. *Linhas Críticas*, 30, e51733, 1-18. Recuperado de: <https://doi.org/10.26512/lc30202451733>.

Schiebinger, L. *O feminismo mudou a ciência?* Bauru: EDUSC, 2001

Soares, Z. P. Souza, M. S. (2019) Formação de professores/as em gênero e sexualidade: possibilidades e desafios. *Educar em Revista*, 35(73), 287-305. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.61432>

Vaz, M. A., Batista, C. R. G., e Rotta, J. C. G. (2021). Participação feminina nas ciências: contexto histórico e perspectivas atuais. *Revista Hipótese*, (7), 97-111. Recuperado de: <https://doi.org/10.47519/eiaerh.v7.2021.ID49>.