



## MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS: UM OLHAR PARA PESQUISAS CIENTÍFICAS

### WOMEN IN EXACT SCIENCES: A LOOK AT SCIENTIFIC RESEARCH

Jailda da Silva dos Santos<sup>1</sup>; Zulma Elizabete de Freitas Madruga<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este artigo apresenta pesquisa teórica que tem como objetivo compreender como as investigações científicas abordam a presença das mulheres nas ciências exatas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, e como método de produção e análise de dados utilizou-se o mapeamento na pesquisa educacional. Foram realizadas buscas com a palavra-chave “mulheres nas ciências exatas” em quatro bases eletrônicas: portal *Scielo*; *Google Acadêmico*, Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), entre os anos de 2010 e 2020. Após os critérios de filtragem estabelecidos, sendo eles: análise do título, leitura dos resumos e textos, foram selecionados sete trabalhos que compuseram o *corpus* de análise desta pesquisa. Para análise dos dados, foram selecionadas três categorias elencadas *a priori*, a saber: a) Objetivo(s) das pesquisas; b) Metodologia das pesquisas; e c) Resultados e contribuições das pesquisas. Os resultados apontam que a presença da mulher nas ciências exatas ainda aparece de maneira tímida, principalmente nos livros didáticos, carecendo de um maior foco e pesquisas sobre esta temática. No que tange à escola, cabe aos professores provocarem reflexões a respeito das contribuições e da presença da mulher nas ciências, ao longo da História.

**Palavras-chave:** Mulheres na Ciência; Mapeamento; Ciências Exatas.

#### ABSTRACT

This article presents theoretical research that aims to understand how scientific investigations approach the presence of women in the exact sciences. This is a qualitative research, and as a method of data production and analysis, mapping was used in educational research. Searches were performed with the keyword “women in exact sciences” in four electronic databases: Scielo portal; Academic Google, Theses and Dissertations Catalog of the Coordination for the

<sup>1</sup> Graduada em Licenciatura em Matemática no Centro de Formação de Professores na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Tendências da Educação Matemática e Cultura (GEPTeMaC). Bolsista de Iniciação Científica pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC - CNPq). Endereço para correspondência: Av. Nestor de Melo Pita, 535 - Centro, Amargosa - BA, Brasil, 45300-000. Email: [jaildasyva@hotmail.com](mailto:jaildasyva@hotmail.com)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2061-0178>

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Professora adjunta de Ensino de Matemática no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Amargosa, BA. Professora permanente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Tendências da Educação Matemática e Cultura (GEPTeMaC). Endereço para correspondência: Av. Nestor de Melo Pita, 535 - Centro, Amargosa - BA, Brasil, 45300-000. Email: [betemadruga@ufrb.edu.br](mailto:betemadruga@ufrb.edu.br)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1674-0479>



Improvement of Higher Education Personnel (Capes) and Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), between 2010 and 2020. After the established filtering criteria, namely: analysis of the title, reading of the abstracts and texts, seven works were selected that made up the corpus of analysis of this research. For data analysis, three categories listed a priori were selected, namely: a) Objective(s) of the research; b) Research methodology; and c) Research results and contributions. The results show that the presence of women in exact sciences still appears shy, especially in textbooks, lacking a greater focus and research on this theme. With regard to the school, it is up to teachers to provoke reflections on the contributions and presence of women in science throughout history.

**Keywords:** Women in Science; Mapping; Exact Sciences.

### **Considerações iniciais**

Durante a evolução da humanidade, as mulheres sempre foram vistas como seres frágeis e submissos. Pessoas que não tinham capacidade de exercer “atividades de homem”. Segundo Correa (2012), a mulher deveria ser a dona do lar, a que cuidava da família, mas que não tinha poder de decisão e escolhas, e essas características foram se tornando cada vez mais presentes em diversos ramos da sociedade. A exemplo, tem-se a questão do voto, o qual só foi permitido à mulher após muitas reivindicações e lutas travadas (CORREA, 2012).

Por muito tempo, as mulheres estavam sendo silenciadas e impedidas de fazer escolhas que fossem boas para si mesmas, quando eram destinadas a atividades “fáceis”, quando eram impedidas de trabalhar, estudar e fazer o que gostavam, por não ser condizente com as práticas que uma mulher deveria ter, como cuidar da casa e dos filhos. Impedindo-as então de aguçar seus conhecimentos e assim desempenhar os mesmos papéis dos homens (CARVALHO; CASAGRANDE, 2011).

Na ciência, as mulheres também sofreram e ainda sofrem para ter o reconhecimento de que, assim como o homem, sabem fazer ciência. No entanto, segundo Carvalho e Casagrande (2011) as mulheres fizeram/fazem ciência, como por exemplo, pode-se citar Hipatia de Alexandria. Conforme Santomé (1995), esses feitos foram invisibilizados por questões de preconceitos, no entanto, segundo Araújo e Pinheiro (2021, p. 11):

No meio acadêmico e nas escolas de um modo geral, esse cenário de ocultar ou negligenciar a presença feminina na construção e popularização do conhecimento matemático vem mudando; as pesquisas que incluem a participação de mulheres nos processos históricos do conhecimento matemático estão aumentando e popularizando-se. Isso pode ser visto em ambientes tais como a organização de eventos ou ações específicas para discutir pesquisas na área, como exemplo temos o Encontro Mundial para



Mulheres em Matemática, o Comitê das Mulheres da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) entre outros.

A história é uma ferramenta importante para compreender que muitas teorias e conceitos foram desenvolvidos por mulheres, mas na sua maioria o reconhecimento para estes feitos era dado aos homens, sendo eles seus pais, irmãos e maridos, (LOPES; FERREIRA, 2013; CARVALHO; CASAGRANDE, 2011). De acordo com Lopes e Ferreira (2013), é muito importante que essas histórias sejam mostradas para que as pessoas e grupos menos favorecidos dentro da sociedade (mulheres, negros(as), indígenas, entre outros) possam saber que também são capazes de fazer aquilo que almejam, assim como as pessoas de grupos distintos do seu.

Historicamente, não era comum nas ciências exatas uma mulher ser reconhecida, afinal era concedido apenas aos homens a oportunidade produzir conhecimento científico, pois segundo as ideias machistas que foram impostas na sociedade, as mulheres não estavam aptas para isso (MENEZES; SOUZA, 2013). Mas, recorrendo-se à História da Matemática, é possível observar vários nomes de mulheres, como por exemplo Hipátia de Alexandria, e mais atualmente no Brasil, Martha Dantas, que contribuíram para o desenvolvimento das ciências exatas. Caso seus feitos fossem apresentados com destaques, como acontece com os homens, essas mulheres seriam também referências para muitas outras que ainda não se sentem representadas em determinadas áreas.

Na Matemática, área de estudo das autoras deste artigo, por exemplo, várias mulheres foram cruciais para o desenvolvimento de determinados assuntos. Desta forma, a História da Matemática, uma tendência da Educação Matemática, visa auxiliar os estudantes na compreensão desses fatos importantes, e que pode apresentar uma matemática menos tradicional, mais compreensível e acessível do que comumente é apresentada. Miguel e Miorim (2011, p. 52) destacam que “a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido”.

A história desempenha um fator importante para o ensino. No caso da Matemática, possibilita ao estudante conhecer uma nova vertente daquilo que aparentava ser único e absoluto, sem relação com a sua realidade. Assim, permite aos estudantes fazer novas escolhas na hora de optar por um curso de graduação ou campo de atuação.

Sabendo da importância da mulher para o desenvolvimento das ciências, em especial as ciências exatas, este artigo tem como objetivo compreender como as



investigações científicas abordam a presença das mulheres nas ciências exatas. Para tanto, entende-se por ciências exatas a Matemática, Física, Química.

Dessa forma, o texto apresenta nas próximas seções: a primeira mulher nas ciências exatas, a qual retrata um pouco sobre Hipátia de Alexandria, a maior inspiração feminina na Matemática. As seções que seguem apresentam os pressupostos metodológicos, resultados e discussão, e considerações finais desta pesquisa.

### **A primeira mulher nas ciências exatas**

A pioneira nas Ciências Exatas foi Hipátia de Alexandria, filha do matemático Teon. Hipátia contou com a ajuda de seu pai para vencer os preconceitos que permeavam a sociedade naquela época, para assim poder estudar. Maquiné (2017, p. 9), afirma que Hipátia foi a primeira mulher “[...] a lecionar e escrever obras críticas sobre matemática em sua época. Acredita-se que tenha ajudado o pai na revisão de Elementos de Euclides e escreveu comentários sobre a Aritmética de Diofanto, Secções Cônicas de Apolônio e o Almagesto de Ptolomeu”. Também conhecida como Hipácia:

[...] era muito querida por seus alunos, especialmente por Sinésio de Cirene, com quem aparentemente ela manteve uma relação mais próxima. Ao ler as cartas que ele escrevia para ela, é possível perceber a forma carinhosa e gentil que ele sempre se referia à sua amiga. Sinésio sempre falava da saudade que sentia de sua professora e do tempo no qual ele podia estar perto da filósofa e ver as aulas ministradas por ela (CABECEIRA, 2014, p. 12).

Alguns de seus escritos e descobertas foram divulgadas por meio das cartas que ela trocava com seus alunos, explicando como desenvolvia determinada aplicação, equipamentos e outros. Conforme Cabeceira (2014), Cirino, um dos acusados de liderar o movimento que acarretou na morte de Hipátia, pode ter sido também o responsável por destruir as fontes de registros sobre as suas descobertas, já que uma mulher não poderia representar tanto para a ciência.

Por isso, de acordo com Maquiné (2017), não é possível encontrar muitos escritos sobre a vida e contribuições de Hipátia nesse campo, sabe-se que ela produziu conhecimentos em diferentes áreas, descobertas e traduções, porém, como afirma Dzielska (2009, p. 15) em seu livro Hipátia de Alexandria: “Se perguntarmos quem foi Hipátia, ouviremos provavelmente o seguinte: Foi uma bela e jovem filósofa pagã, que foi espartilhada pelos monges (ou, mais geralmente, pelos cristãos) em Alexandria, em 415”. Cabeceira (2014) afirma que:



Hipácia, indo contra essa regra que restringe o direito de falar em público só aos homens, dava suas aulas publicamente, sem nenhum medo de ser repreendida ou impedida. Ela não se intimidava em estar na presença de homens e não queria marido ou qualquer outro homem que a defendesse”. (CABECEIRA, 2014, p. 36)

Dessa forma, não se faz referência a Hipátia pelas suas conquistas nos estudos, pela maestria na qual ela dominava não só a matemática, mas também a filosofia e astronomia. Ao referir-se a Hipátia por meios de seus adjetivos físicos, subtende-se que enquanto mulher bela, a mesma deveria ter sido casada e ter construído uma bela família, ao invés de dedicar seu tempo os estudos. Porém, Hipátia foi contra esses preceitos e nunca se casou.

Segundo Gomes (2019, p. 1) “Hipátia estudou em Atenas, Grécia, e de regresso à sua cidade natal tornou-se professora de Matemática e de Filosofia”. Tendo em vista que nesta época as atribuições para mulheres não condiziam com as práticas de Hipátia, essa situação gerou revolta entre o seu povo, e com isso ela foi morta, sendo torturada por religiosos.

Hipátia, juntamente com seu pai, defendia o direito de liberdade de expressão, de pensar, estudar e também de ensinar (PEREIRA, 2019). Para Cabeceira (2014, p. 37):

[...] não se pode esquecer o fato de Hipácia ser uma mulher. Filósofas na Antiguidade eram um fenômeno raro e Hipácia foi muito à frente de seu tempo. E por que isso? Porque Hipácia dava aulas públicas sobre filosofia, matemática, geometria, estudava astronomia, enfim, tinha uma vida acadêmica ativa.

De acordo com Carvalho e Casagrande (2011, p. 4) “as mulheres eram proibidas de frequentar lugares públicos, entrar em bibliotecas, universidades, publicar resultados de suas pesquisas ou discutir em posição de igualdade sobre seus conhecimentos com os cientistas.” Logo, acredita-se que se outras mulheres pudessem ter tido acesso aos estudos com oportunidades semelhantes à de Hipátia, e pudessem ter enfrentado os paradigmas impostos a elas, provavelmente se teria mais registros de contribuições femininas para ciência. Para além de terem quebrado estereótipos que durante muito tempo assolaram a sociedade.

Com base em Lopes e Ferreira (2013), a História da Matemática é um resgate de informações, que pode despertar nas pessoas a curiosidade de compreender como as coisas aconteciam, e quais traços ainda permanecem presentes como resquícios de tempos outrora. De tal modo, vislumbra-se a importância de destacar a presença e nomes de



mulheres no desenvolvimento da ciência exatas e como estes são apresentados, a partir de análises de escritos já publicados cientificamente.

### **Procedimentos Metodológicos**

Como metodologia para elaboração desse trabalho, utilizou-se o mapeamento na pesquisa educacional, que de acordo com Biembengut, (2008), é:

[...] um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas, reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos (BIEMBENGUT, 2008, p. 74).

Foram feitas buscas em quatro bases eletrônicas, a fim de analisar pesquisas publicadas entre os anos de 2010 e 2020, que atendessem aos critérios de análise desta pesquisa. Para tal, utilizou-se os resultados encontrados no *Google Acadêmico*, Portal *Scielo*<sup>3</sup>, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes<sup>4</sup> e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>5</sup>.

A escolha dessas bases se deu em virtude de compreender que no catálogo da Capes e na BDTD, encontram-se pesquisas de diversas Instituições de Ensino Superior e de diferentes programas de pós-graduação. Assim como no *Google Acadêmico* e no Portal *Scielo*, encontra-se pesquisas publicadas em diferentes revistas.

Em todas as bases citadas, utilizou-se como palavra-chave: “mulheres nas ciências exatas”, encontrando então, 1.141.763 no catálogo da Capes; 15.100 trabalhos no *Google Acadêmico*; 440 trabalhos na BDTD; e cinco no Portal *Scielo*.

Tendo em vista a vasta quantidade de resultados obtidos em algumas bases eletrônicas, utilizou-se os seguintes critérios para a seleção dos trabalhos a serem analisados nesta pesquisa: I) Análise do Título, II) Leitura do resumo, III) Leitura dos artigos, monografias, teses e dissertação.

---

<sup>3</sup> *Scientific Electronic Library Online*. Disponível em: <https://scielo.org/> Acesso em 17 de set. de 2020.

<sup>4</sup> Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/> Acesso em 17 de set. de 2020.

<sup>5</sup> Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/> Acesso em 17 de set. de 2020.



No *Google Acadêmico* foram analisados apenas os 500 primeiros títulos de trabalhos (critério I, de análise para seleção dos trabalhos), o que correspondeu às 25 primeiras páginas, pois observou-se que no decorrer da análise dos títulos os trabalhos já não correspondiam ao objetivo da pesquisa, nas demais, as análises de título se deu em todos os resultados encontrados.

No Catálogo da Capes, foram feitas outras filtragens, como ano de publicação (2010-2020); grande área do conhecimento (ciências exatas e da terra, ciências humanas e multidisciplinar); área de avaliação (ensino e interdisciplinar); área de conhecimento (ensino, ensino de ciências e matemática); área de concentração (selecionou-se todos os campos que se referiam ensino, ensino de ciências e matemática e educação científica); nome do programa (campos que se referiam à educação científica, ciências, ensino de ciências e matemática). Com estes filtros, resultaram 723 pesquisas.

Após as filtragens foram analisados todos os títulos, e, de acordo com os critérios citados em (I), os títulos das pesquisas que fossem compor o *corpus* de análise, deveria fazer referência a mulheres nas ciências exatas, caso não atendessem, os mesmos eram eliminados. Em seguida foi feita a leitura do resumo desses trabalhos (II), pois a partir do resumo, é possível ter uma noção das discussões que a pesquisa analisada irá apresentar, nesta etapa muitas pesquisas foram eliminadas, pois não atendiam aos requisitos desta investigação. Após (I) e (II), restaram apenas 24 pesquisas para o critério (III), como mostra o Quadro 1, a seguir. Cabe destacar que após esse critério (III), nenhuma pesquisa da BDTD foi selecionada para compor o *corpus* de análise.

**Quadro 1** – Pesquisas obtidas a partir dos critérios I e II.

Bases Eletrônicas	Total de Pesquisas
<i>Google Acadêmico</i>	21
Portal <i>SciELO</i>	01
Catálogo da CAPES	02

Fonte: As autoras (2021).

Após a leitura dos artigos, monografias, teses e dissertações, restaram um total de sete trabalhos que versavam sobre a abordagem de mulheres na matemática, física e química, a partir de um contexto centrado na história, como mostra o Quadro 2, a seguir:



**Quadro 2** - Trabalhos obtidos a partir do critério III.

Bases Eletrônicas	Total de Trabalhos
Google Acadêmico	05
Portal Scielo	01
Catálogo da CAPES	01
<b>Total analisado</b>	<b>07</b>

Fonte: As autoras (2021).

De posse desse resultado, foram analisados o resumo, objetivos, metodologia e considerações finais das pesquisas, com a finalidade de compreender como ocorreu a discussão sobre mulheres na ciência nesses escritos. Os títulos das pesquisas analisadas constam no Quadro 3, a seguir.

**Quadro 3** - Títulos dos trabalhos analisados.

Identificação <sup>6</sup>	Títulos
A1	Atuação das mulheres no universo da Matemática: o caso da Universidade Regional do Cariri – URCA
A2	A irrisória representação feminina no prêmio Nobel e nas academias científicas brasileiras
A3	Feminismos e ensino de ciências: análise de imagens de Livros didáticos de Física
A4	As mulheres como sujeitos da Ciência: uma análise da Participação das mulheres na Ciência Moderna
M1	A presença das mulheres nas ciências exatas
D1	A presença do gênero feminino no material didático de matemática
A5	Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica

Fonte: As autoras (2021).

Para Biembengut (2008, p. 117), “o propósito de uma pesquisa centra-se na possibilidade de se compreender um fenômeno, um fato, para assim buscar meios para descrever e prever”. Com isso, objetiva-se por meio dos resultados encontrados, descrever sobre como estão acontecendo as discussões nos últimos anos referentes à presença das mulheres na ciência.

Para análise das pesquisas selecionadas para esse estudo, foram definidas, conforme Madruga e Breda (2017), as seguintes categorias *a priori*: a) Objetivo(s) das pesquisas; b) Metodologia das pesquisas; e c) Resultados e contribuições das pesquisas; cujas análises seguem na próxima seção.

<sup>6</sup> Legenda: A – Artigo; M – Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC); D – Dissertação.



## **Resultados e discussão**

Nos resumos das pesquisas são apontadas críticas à masculinização da ciência e a presença das mulheres em áreas voltadas em sua maioria para o cuidado com o próximo. Visando mostrar que as mulheres fizeram e fazem parte da ciência, no entanto, por muitas vezes suas imagens e nomes foram ocultados por conta da desigualdade de gênero.

Nas pesquisas A1, A2 e A4, os autores buscaram, por meio da história, apresentar nomes de mulheres que contribuíram para o avanço da matemática. Mulheres que ganharam prêmios importantes na área de Química e Física, como o prêmio Nobel, atrelando com os dados de pesquisas que apontam que as mulheres cada vez mais estão se destacando na área das ciências exatas.

A3, M1 e D1 trazem discussões importantes em relação ao livro didático, questionando como aparece a figura da mulher no livro didático de Física e Matemática, no qual as mesmas, em sua maioria, são representadas nas questões e exemplos para explicação de um conceito, normalmente executando apenas trabalhos domésticos, de cuidados com filhos e família. Enquanto que os homens aparecem exercendo trabalhos de cientistas, médicos, jogadores de futebol, arquitetos, (ELIAS, 2019; OLIVEIRA, 2012; ROSA; SILVA, 2015). Apesar de se ter grandes nomes femininos que possam também ser representados de tal forma, isto não acontece com frequência.

Tendo em vista que este material é bastante usado pelos professores, as ilustrações que ele contém poderiam auxiliar na desmitificação de uma ciência eurocêntrica e masculinizada. Nesse sentido, o livro didático poderia ser visto também como uma ferramenta de valorização e representatividade para as mulheres na hora de fazer a escolha de sua profissão, uma vez que essas ilustrações poderiam ser representadas de forma diferente, mostrando as mulheres em ramos que elas também estão, mas são ocultadas. Já o artigo A5 reforça, além das mulheres, também a questão de raça.

### ***Objetivo(s) das pesquisas***

As pesquisas analisadas objetivaram mostrar que existiram mulheres que tiveram grandes contribuições para o avanço da ciência, apresentando seus nomes, feitos, dificuldades e conquistas. A exemplo de Hipátia de Alexandria, Marie Curie e Martha Dantas. Segundo Fernandes (2006):

Hipátia é um marco na história da matemática que poucos conhecem, tendo sido equiparada a Ptolomeu (85 a.C. – 165 a.C.), Euclides (330 a.C. – 260



a.C.), Apolônio (262 a.C. – 190 a.C.), Diofanto (século III a.C.) ou Hiparco (190 –a.C. –125 a.C.). Chegou a ser diretora da escola Neoplatônica de Alexandria. Inventou alguns instrumentos para astronomia (astrolábio e planisfério) para uso na navegação, e aparelhos usados na física, entre os quais um hidrômetro, usado para medir o peso específico dos líquidos. (FERNANDES, 2006, p. 44).

De acordo com Freitas e Teixeira (2017, p. 154), “[...] Marie Curie foi a única pessoa até hoje a receber prêmios em duas categorias diferente, no caso em Física e em Química, porém, isso é pouco divulgado nas escolas e nas universidades, indicando o descaso inconsciente da sociedade para as conquistas femininas”.

Com base em Pereira (2019), Martha Dantas foi,

Uma educadora baiana bastante compromissada, Martha Maria de Souza Dantas é um expoente quando se refere à Educação Matemática no Brasil. [...]Martha ingressou e concluiu o Ensino Superior na FFB – Faculdade de Filosofia Baiana, caracterizando um marco na história das mulheres brasileiras, ainda assim, a proposição inicial dessa permissão foi objetivando que as mulheres tivessem uma formação intelectual e cultural para a formação de mãe e esposas. [...]No ano de 1952, começou a ministrar aulas em Didática Especial da Matemática e já era subdiretora da Escola de Aplicação. [...] Já se aproximando da Matemática Moderna, ingressou os estudos em Álgebra Linear e Lógica na Europa, apresentando vários trabalhos nessas áreas. (PEREIRA, 2019, p. 25-26).

As pesquisas analisadas, além de apresentarem as dificuldades que ainda passam algumas mulheres para ocuparem espaços majoritariamente masculinos, apontam que estas exercem seu trabalho, buscando cada vez mais a equidade nos diversos locais. Uma vez que investigações como estas podem encorajar outras mulheres a conquistarem seu lugar em qualquer ramo da ciência, desmitificando a ideia de que só homens são aptos desenvolver pesquisas e produzir conhecimento em ciências exatas.

A3, M1 e D1, objetivaram analisar a representação da mulher nos livros didáticos, fazendo comparações das posições e atividades que elas executam nas ilustrações com as que são propostas para a representação do homem.

A5 em seu objetivo, desenvolveu uma intervenção pedagógica, que possibilitava a reflexão de como o professor de Química pode implementar a Lei 10.639/2003 em suas aulas. Favorecendo a formação crítica dos estudantes, e profissional do educador, o qual poderá fazer adaptações nas metodologias de ensino trabalhadas, descentralizando suas práticas da ciência europeia e relacionando-a com a história e ações de grupos menos favorecidos, como mulheres, negros(as) e indígenas (LOPES; FERREIRA, 2013).



### **Metodologia das Pesquisas**

As pesquisas analisadas são de cunho qualitativo e quali-quantitativo, pois em A1, A2, A3, A4, A5 e M1 buscavam descrever e compreender as questões observadas por meio das coletas de dados, seja de fonte bibliográfica, entrevista ou propostas de intervenção. De acordo com Minayo (2001, p. 21), a pesquisa qualitativa “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

Apenas D1 apresentou cunho qualitativo e quantitativo, além da descrição dos dados coletados, foram utilizados dados estatísticos para a criação de gráficos e tabelas que pudessem auxiliar na comparação da diferença entre as atividades representadas pelas mulheres e pelos homens nos livros didáticos.

Em A3, M1 e D1, foi utilizado o levantamento bibliográfico em bases eletrônicas, buscando compreender o contexto histórico da mulher na ciência, para além da análise dos livros didáticos, trazendo dados e recortes da representação da mulher nos livros analisados. Em D1, a construção de gráficos e tabelas mostrou quão destoante é a representação de mulheres nos livros ocupando lugares de prestígios.

Em A5, foi feita uma intervenção pedagógica intitulada “Ensino de Ciências e Identidade Negra: Estudos sobre a Química dos cabelos”. A metodologia utilizada para o desenvolvimento foi qualitativa e participante, pois foi realizada uma atividade experimental com 19 estudantes negras/os de uma escola estadual de Goiânia - GO. A pesquisa contou com a participação de 14 estudantes do sexo feminino e 5 do sexo masculino, sendo 4 alunos/as do 1º ano, 4 do 2º ano e 11 do 3º ano do Ensino Médio.

Essa pesquisa foi dividida em três etapas, 1) Problematização: nesta foi feita uma discussão sobre funções do cabelo, como ocorre a descoloração dos fios e os danos causados e suas características; 2) Execução do experimento – Descoloração e Pinturas dos Cabelos, com Análise de dados, discussão e conclusão dos resultados; 3) Estudo e discussão crítica sobre os estereótipos associado aos cabelos crespos. O material foi coletado por meio de gravações de áudios e vídeos e intervenção pedagógica, todos com o consentimento dos participantes. Para além do levantamento de dados em sites e bases eletrônicas visando um comparativo da presença da mulher e mulher negra na ciência.

A1, A2 e A4, utilizaram para além das buscas em bases eletrônicas, as quais tinham como intuito (re)conhecer mulheres que, em tempos passados contribuíram para



o desenvolvimento da ciência; relatar por meio de entrevistas e buscas em sites, onde estão as mulheres atualmente nas ciências exatas. Além disso, foram mostrados comparativos entre a presença de mulheres e homens, relatando também as características que dificultam obter mais dados e reflexos de mulheres na ciência moderna.

### ***Resultados das pesquisas***

As pesquisas apontam que mesmo após tantos ganhos que as mulheres tiveram para ser possível ocupar espaços majoritariamente masculinos, estas ainda sofrem com a discriminação e preconceito, que ainda continuam enraizadas em alguns espaços, como apontam Carvalho e Casagrande (2011).

Em A3, M1 e D1, fica explícito que a representação da mulher em livros didáticos é atrelada a cargos inferiores ao dos homens, e mesmo que nos tempos atuais a mulher esteja ocupando espaços que antes era majoritariamente masculino, estas ainda não conseguem ter a visibilidade e representatividade diante a sociedade que o homem detém.

Em D1 e A5 percebe-se que o diálogo desde a Educação Básica poderá mudar essa situação, pois, logo cedo as meninas poderão ter contato com essas informações e sentir-se representadas nas aulas, a partir do momento que o(a) professor(a) faça adaptações em suas aulas, possibilitando aos estudantes que participem e interajam como seres pensantes e não meros reprodutores. Assim, não só as meninas se sentirão representadas, mas também, os meninos poderão compreender que as mulheres podem atuar nos mesmos espaços que eles pretendem atuar.

### ***Considerações finais***

Esta pesquisa teve como objetivo compreender como as investigações científicas abordam a presença das mulheres nas ciências exatas. Por meio da análise foi possível compreender que a mulher foi silenciada, e ainda hoje isso reflete nas mulheres que lutam por equidade na sociedade. As pesquisas apontam que a presença da mulher nas ciências exatas ainda aparece de maneira tímida, principalmente nos livros didáticos, carecendo de um maior foco e pesquisas que abordem esta temática.

Muitas mulheres foram julgadas porque queriam estudar disciplinas de exatas, ou apenas estudar. Algumas outras tiveram que usar pseudônimo para divulgar suas descobertas, por conta de uma sociedade que não aceitava que as mulheres pudessem



exercer os mesmo cargos que homens, algumas foram até mortas, pela prática de estudo de disciplinas as quais não podiam praticar.

Compreende-se que ao longo da história, as mulheres foram inviabilizadas de praticarem atividades com rigor científico, o qual era destinado aos homens. Bem como, na sociedade, cabe as mulheres a jornada dupla, de se dedicar ao trabalho e aos cuidados com a família, portanto estas acabam desde cedo se aproximando dessas áreas que visam cuidado, zelo e responsabilidade com o outro.

Vislumbra-se também a importância que a discussão sobre essa temática possa ser significativa para inúmeras pessoas que buscam referências de mulheres que fizeram/fazem ciências exatas, pois comumente é apresentada uma Matemática, Física e Química representadas por homens. Saber que mulheres também contribuíram para o desenvolvimento dessas ciências, possibilita entender que todas são capazes de alcançar aquilo que almejam. E por isso, a importância de modificar metodologias de ensino e se desenraizar de práticas que foram moldadas, “é papel dos professores de exatas nas escolas iniciarem esta transformação” (CORREA, 2012, p. 33). Fazer adaptações e escolhas que possibilitem também aos estudantes entender as disciplinas de exatas por meio de contextos históricos, de forma que eles possam se tornar mais participativos, despertando a curiosidade de aprender.

Nesse sentido, cabe à escola, por meio dos professores, provocar reflexões a respeito das contribuições e da presença da mulher nas ciências, ao longo da História, na busca por ultrapassar as barreiras do conteúdo programático matemático. Muitas são as mulheres que hoje fazem ciências exatas, e ocupam espaços que antes eram majoritariamente masculinos. Pois, “[...] com muita determinação mulheres cada uma em sua época, foram responsáveis por avanços consideráveis, não somente para a Matemática, mas para a ciência como um todo, um processo contínuo de luta e resistência” (PEREIRA, 2019. p. 13).

Nesse sentido, é necessário continuar ocupando esses espaços e tornando essa discussão cada vez mais ampla, para que muitas mulheres possam sentir-se representadas, e representar uma nova geração, que aos poucos vai conseguir de fato ser reconhecida pelos seus méritos, mudando as ilustrações as quais são submetidas às mulheres, nos exemplos dos livros didáticos, e no ramo da ciência. Incentivar a participação feminina nas ciências exatas, na política ou em qualquer outro espaço, é permitir que seja ocupado o lugar que também é dela por direito.



## Referências

ARAÚJO, J. da S.; PINHEIRO, J. M. L. História da Matemática em sala de aula: um olhar histórico para uma das plêiades da matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 565–578, 2021.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

CABECEIRA, A. C. S. **A vida de Hipácia de Alexandria**: representações de gênero na antiguidade tardia. 2014. 43p Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Filosofia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

CARVALHO, M. G; CASAGRANDE, L. S. Mulheres e Ciência: desafios e conquistas. R. Inter. Interdisc. **INTERthesis**, Florianópolis, v.8, n.2, p. 20-35, Jul./Dez. 2011.

CORREA, I. S. **Mulheres na produção de conhecimento científico**. 44f. Monografia (Licenciatura em Educação do Campo Com habilitação na área de Ciências da natureza e matemática - CIEMA) - Universidade de Brasília. Planaltina – DF, 2013.

DZIELSKA, M. **Hipátia de Alexandria**. Lisboa: Editora Relógio D'Água, 2009.

ELIAS, N. C. **A presença do gênero feminino no material didático de matemática** – 80 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Colégio Pedro II. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura. Rio de Janeiro, 2019.

FERNANDES, M. C. V. **A inserção e vivência da mulher na docência de matemática**: uma questão de gênero. 2006. 108p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Paraíba, 2006.

FREITAS, M. A; TEXEIRA, A. B. M. A irrisória representação feminina no prêmio nobel e nas academias científicas brasileiras. **Educa – Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 4, n° 9, p. 144 a 158, set/dez, 2017.

GOMES, V. S. **A Vida de Hipátia de Alexandria**. 2019. Disponível em: <http://mulheresnamatematica.sites.uff.br>. Acesso em: 17 set. 2020.

LOPES, L. S; FERREIRA, A. L.A. Um olhar sobre a história nas aulas de matemática: **Abakós**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 75–88, nov. 2013 - ISSN: 2316–9451.

MADRUGA, Z. E. F.; BRENDA, A. Mapeamento de produções recentes sobre Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 3, n. 1, p. 67-81, 22 jul. 2017.

MAQUINÉ, C. C. **Contribuição das mulheres nas ciências exatas**: Levantamento histórico. 2017. 46p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática). Universidade Federal de São João del-Rei. Minas Gerais, 2017.



MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001. p.09-29.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. Â. **História da Matemática: propostas e desafios**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

OLIVEIRA, C. M. **A presença das mulheres nas ciências exatas**. Trabalho de Graduação em Licenciatura em Matemática – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2012.

PEREIRA, T. C. **O papel da mulher na matemática: uma análise através do cinema**. 2019, 47p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Valença, 2019.

ROSA, K; SILVA, M. E. G. Feminismos e ensino de ciências: análise de imagens de livros didáticos de Física. **Gênero**, Niterói, v.16, n.1, p. 83 – 104, 2.sem. 2015.

SANTOMÉ, J. T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Ed.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

VASCONCELOS, J. M; LEITE, B. P. B; MACEDO, L. M. S. Atuação das mulheres no universo da Matemática: o caso da Universidade Regional do Cariri – URCA. IX Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas “História, Sociedade e Educação no Brasil”. **Anais...** Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa – 31/07 a 03/08/2012.

**Recebido em:** 18 / 06 / 2021

**Aprovado em:** 15 / 01 / 2022