



Um olhar para a Ciência no Feminino: implicações, movimentos e projeções

Bruna Adriane Fary¹ (PQ)*, Natany Dayani de Souza Assai² (PQ). fary.bruna@gmail.com

¹Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI).

²Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Fluminense (UFF).

Palavras-Chave: pluralidade, mulheres e representatividade, divulgação científica.

Área Temática: Temas contemporâneos

RESUMO: Esse trabalho debruça-se em apresentar e divulgar um panorama acerca da Ciência no feminino, desde a Antiguidade até a contemporaneidade, bem como apresentar implicações e direções futuras do estudo em questão. Para tanto, as reflexões acerca da obra “Ciência no feminino”, seguiram uma abordagem qualitativa pautada na análise de conteúdo. Na obra foram contempladas 64 mulheres cientistas. O percorrer histórico mostra que as origens de uma ciência feminina ocorreu em território africano, mas que a consolidação e validação da Ciência Moderna ocorre, majoritariamente, em solo europeu. Reitera-se a dificuldade em encontrar fontes e registros sobre as mulheres cientistas que precedem o século XIX. Nota-se uma expansão intercontinental das cientistas mulheres no século XXI, indicando um movimento em direção a representatividade feminina na ciência. Dessa forma, defende-se a potencialidade de divulgação dessas narrativas na Educação Básica, tal como as discussões e propostas didáticas apresentadas na obra analisada.

INTRODUÇÃO

No período em que a pandemia do coronavírus (covid-19) se instalou, foi necessário, no meio educacional, encontrar e utilizar recursos digitais didáticos, enquanto objetos de aprendizagem produzidos com o uso de tecnologias digitais, e que poderiam auxiliar e contribuir no processo de aprendizagem dos estudantes (LEITE, 2015).

Nesse contexto, surgiu o podcast “Prazer, Ciência”, idealizado e produzido por licenciandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense (UFF), campus Volta Redonda, como resultados de um projeto de extensão sobre divulgação científica. O projeto inicial contou com 20 episódios e a presença de 14 convidados, (dos quais 12 são mulheres), pesquisadores e/ou professores atuantes nas áreas em questão. O diferencial do projeto perpassou por uma conversa informal com os convidados e com os dois licenciandos participantes do projeto (ASSAI, et al, 2023a).

A partir dessa iniciativa os idealizadores do podcast sentiram-se mobilizados na busca por mais discussões acerca da temática da presença da mulher na ciência. Foi assim que eles se reuniram, junto a orientadora do projeto e uma das entrevistadas, para pesquisar, sistematizar e discutir mulheres que participaram da



construção da ciência ao longo da história da humanidade. Essas reuniões foram realizadas de modo periódico, a partir do incômodo de questões como: Quando pensamos na figura de quem construiu a ciência, quais os nomes nossa memória aciona? E ainda, quais desses nomes são representantes mulheres? Quantas e quais dessas mulheres são relatadas no Ensino de Ciências, em livros didáticos e no espaço escolar?

Essas questões tangenciam a problemática, que segundo Bolzani (2017) decorre da marginalização das mulheres na carreira científica, que se faz presente tanto em países desenvolvidos como em países emergentes, sobretudo nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática - STEM. A autora argumenta a respeito da necessidade de políticas públicas e ações que ampliem a participação feminina na atividade científica, projetando inclusive maior ênfase para o tema nos próximos anos (BOLZANI, 2017).

Sendo assim, a partir das reuniões e discussões acerca desta problemática, os estudos acerca das inquietações da representação das mulheres na ciência, passaram a ser sistematizados. O intuito foi de divulgar as pesquisas, inicialmente em ordem cronológica das mulheres que construíram a ciência, em específico, a Ciência Moderna.

Para além da divulgação dos expoentes femininos na ciência, os pesquisadores envolvidos na investigação, buscaram contextualizar a vida dessas mulheres no período histórico em que estavam inseridas e também, houve a preocupação em articular práticas didáticas, a partir de tais representantes, em aulas no Ensino de Ciências.

Após dois anos de encontros, estudos, discussões e construção de material, foi produzido um livro intitulado “ciência no feminino: subsídios históricos e práticas para o ensino de ciências” (ASSAI, et al., 2023b), nos formatos e-book e físico, com a intencionalidade de auxiliar professores e professoras da educação básica a abordar a temática da representatividade das mulheres na ciência em suas aulas.

Nesse sentido, esse estudo debruça-se em apresentar, discutir e divulgar um panorama acerca da Ciência no Feminino, desde a Antiguidade até a Contemporaneidade, bem como apresentar as implicações e direções futuras do estudo em questão.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa parte de uma abordagem qualitativa do tipo análise documental, caracterizada por um levantamento de informações fatuais de documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse (LÜDKE; ANDRE, 2013).



Nesse íterim, esse estudo abarca apresentar reflexões sobre o livro “ciência no feminino: subsídios históricos e práticas para o ensino de ciências” (ASSAI, et al., 2023). A obra propõe discutir em sete capítulos, a participação das mulheres em diversas áreas da ciência num percorrer histórico.

Dada a temática do documento, Flick (2009) aponta o feminismo e questões de gênero como perspectivas atuais para as discussões teóricas na pesquisa qualitativa, ao argumentar que

A pesquisa quantitativa normalmente ignora as vozes femininas, converte-as em objetos que são estudados de um modo valorativamente neutro, não sendo analisadas especificamente como mulheres. A pesquisa qualitativa permite que as vozes das mulheres sejam ouvidas e que os objetivos sejam concretizados (FLICK, 2009, p.78).

Assim, intenciona-se adentrar a reflexões sobre a participação das mulheres na ciência a partir do documento, pautado nos pressupostos da análise de conteúdo (BARDIN, 2016). Assim, na etapa de pré-análise optou-se por analisar o documento na íntegra, tangenciando todas as mulheres abordadas no decorrer dos capítulos. A exploração do material consiste em identificar as unidades de registro e submetê-las ao processo de categorização. Este agrupamento foi definido *a priori*, partindo das reflexões finais do livro, no que tange: i) localidade; ii) contexto histórico; e iii) prática científica exercida por essas mulheres. Por fim, na etapa de tratamento dos resultados, buscou-se elaborar um quadro analítico, possibilitando novas interpretações e ampliação de algumas discussões acerca do percurso dessas mulheres em direção à constituição e avanço do campo científico. Bem como, as implicações que emergiram desse panorama e da própria construção da obra. Tais movimentos estão apresentados na próxima seção.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O movimento analítico versa sobre as cientistas mulheres e os desdobramentos de suas trajetórias proporcionadas pelo livro, os quais foram organizados no Quadro 1.

Quadro 1: Mulheres cientistas desde a Antiguidade a contemporaneidade

Contexto Histórico	Cientista	Localidade	Prática Científica	Área de Atuação
Antiguidade	Tapputi	Mesopotâmia	Perfumista	química
	Merit Ptah	Egito	Remédios	medicinal



	Hipátia	Alexandria	Filosofia, astronomia	Astronomia, filosofia e matemática
Alquimia	Maria, a judia	Egito	Instrumentos e processos de laboratório	química
	Isabella Cortese	Itália	Cosméticos e remédios medicinais	Escritora/ química
Idade Média	Hildegarda de Bingen	Alemanha	Botânica e remédios medicinais	biologia/botânica
	Marie Meurdrac	França	Cosméticos e remédios medicinais	química
Século XVI-XVIII	Claudine Picardet	França	Química, mineralogista, tradutora	química/tradutora
	Geneviève Thiroux	França	Química, anatomia, botânica, tradutora	química/tradutora
	Marie-Anne Pierrete Paulze	França	Ilustradora, tradutora, química	química
Século XIX	Agnes Pockels	Itália	tensão superficial e processos de laboratório	química
	Jane Marcet	Inglaterra	química, botânica, economia	química
	Julia Lermontova	Rússia	petróleo e síntese orgânica	química
Século XX	Hedy Lamar	Áustria	wifi	tecnologia
	Betty Harris	EUA	explosivos químicos	química
	Gladys West	EUA	GPS	matemática/programação
	Alice Ball	EUA	tratamento hanseníase	ciências químicas e farmacêuticas
	Asima Chatterjee	Índia	medicamentos convulsivos e quimioterápicos	ciências químicas e farmacêuticas
	Mildred Rebstock	EUA	antibióticos	ciências químicas e farmacêuticas
	Marie Daly	EUA	aspectos bioquímicos do organismo humano	bioquímica



	Marie Sklodowska	Polônia	radioatividade	química/física
	Irène Joliot-Curie	França	isótopos radioativos	química/física
	Dorothy Crowfoot	Egito/Inglaterra	cristalografia de raios x	química
	Ida Noddack	Alemanha	fissão nuclear	química/física
	Kathleen Lonsdale	Irlanda	cristalografia: benzeno	química/física
	Marguerite Perey	França	isótopos radioativos	química
	Rosalind Franklin	Inglaterra	estrutura do DNA	química/biofísica
	Janaki Ammal	Índia/EUA	citogenética	botânica
	Johanna Döbereiner	Tchecoslováquia/Brasil	ciclo do nitrogênio	agronomia
	Marjorie Stephenson	Reino Unido	microbiologia	bioquímica
	Stephanie Kwolek	EUA	polímeros	química
	Nair de França e Araújo	Brasil	síntese orgânica	química
Século XXI	Elizabeth Feinler	EUA	email	ciência da computação
	Marian Croak	EUA	tecnologia: chamadas via internet	tecnologia
	Shirley Ann Jackson	EUA	tecnologia: sistema de chamadas	física nuclear
	Jaqueline Goes	Brasil	sequenciamento genoma do vírus SARS-CoV-2	biomedicina
	Bárbara Carine S. Pinheiro	Brasil	escritora, educação química e influencer digital	educação em ciências/ química
	Nuccia de Cicco	Brasil	escritora, química biológica	biologia



Sônia Guimarães	Brasil	sensores de radiação infravermelha	física
Nashwa Eassa	Sudão	nanotecnologia dos materiais	física
Godliver Businge	Uganda	saneamento básico	engenharia
Lynn Conway	EUA	processadores e chips	engenharia
Juliana Rotich	Quênia/EUA	tecnologia da informação e iHub	ciência da computação
Kananda Eller	Brasil	divulgação científica e influencer	química
Ritu Karidhal	Índia	engenharia espacial	física
Vivian Miranda	Brasil/EUA	astrofísica e satélites	física
Viviane dos Santos	Brasil/Holanda	catalisadores e emissão de poluentes	engenharia química
Jennifer Doudna	EUA	genética: edição de genoma	bioquímica/biologia
Emanuelle Charpentier	França	genética: edição de genoma	microbiologia/bioquímica

O livro apresentou a trajetória de 49 mulheres cientistas no decorrer dos capítulos, onde foi possível observar que, inicialmente, na Antiguidade, as localidades das cientistas demonstraram maior representatividade no continente africano. Já na Alquimia, notou-se que houve um deslocamento dos expoentes femininos para o continente europeu, onde foi predominante até o século XIX. O que corrobora com o pressuposto de que a Ciência Moderna se consolida na Europa, sob uma ótica eurocentrada e colonialista.

O século XX caracterizou-se pelo crescimento de uma ciência feminina. Em contrapartida, esse movimento esteve polarizado em determinados espaços, de caráter eurocêntrico e norte americano. Dorothy Crowfoot e Janaki Ammal, são exemplos de cientistas que nasceram em outros continentes, África e Ásia respectivamente, mas que possuíam condições financeiras e familiares que proporcionaram uma formação fora de seu país de origem, mais precisamente, na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA), ganhando assim projeção em suas pesquisas. Tal fato corrobora com uma análise interseccional, que parte da consideração de aspectos como “raça, gênero, sexualidade, capacidade física, status de cidadania, etnia, nacionalidade e faixa etária são construtos mútuos que moldam diversos fenômenos e problemas sociais” (collins, BILGE, p.3, 2020). Nesse período



também, os EUA estavam avançando em questões de saúde e genética e a Europa debruçando seus estudos acerca dos fenômenos radioativos.

Já no século XXI, voltado para as tecnologias, observou-se uma maior pulverização das localidades das mulheres. Esse panorama pode estar relacionado ao fato de que muitas lutas feministas possibilitaram que mais mulheres tivessem o mínimo de acesso e permanência nos espaços científicos.

Em relação às práticas científicas exercidas por essas mulheres retratadas no livro, apesar da química, enquanto ciência moderna, ter se fundado como campo apenas em meados do século xvii (BENSAUDE–VINCENT; STENGERS, 1992), as práticas de transformação da matéria são observadas desde a antiguidade, como é o exemplo da representante tapputi. Ao longo dos séculos, como observado no período XVI e XVIII, algumas das mulheres que tinham acesso à ciência, como Claudine Picardet e Geneviève Thiroux, além de químicas, eram tradutoras de obras, o que demonstra a falta de equidade de gênero no meio científico.

A partir do século xix, nota-se a incidência da atuação de mulheres no campo da farmácia, principalmente por conta da síntese de novas moléculas e medicamentos, fato que ocorreu por conta que neste século se apresenta uma nova teorização da química, a da substituição de um elemento por outro em um dado composto, que ficaria conhecida como a química orgânica, da qual seus produtos despertavam interesse industrial, aspecto que fica evidente nas áreas de atuação das mulheres no século xx (BENSAUDE–VINCENT; STENGERS, 1992).

Já o século XXI, é marcado pelo anseio da miniaturização dos circuitos eletrônicos e novas invenções tecnológicas, uma vez que Segundo Bernadette Bensaude-Vincent e Isabelle Stengers (1992, p. 287) “quanto mais o conhecimento microscópico da matéria se torna importante ao nível industrial, mais os conhecimentos químicos são mobilizados”.

A obra analisada ainda conta com uma seção intitulada "Para além dos capítulos" (Quadro 2) que apresenta brevemente outras 15 cientistas dos séculos XX e XXI, que não foram contempladas ao longo do livro, mas que suplantam a emergência e necessidade de continuidade e expansão de mais mulheres nas áreas da ciência. Foram ao menos 64 mulheres cientistas presentes na obra.

Quadro 2: Cientistas contemporâneas na seção “Para além dos capítulos”

Cientista	Localidade	Prática Científica	Área de Atuação
Youyou To	China	medicamento antimalárico	farmacologista



Toshiki Yuasa	Japão	radioatividade	física
Zinaída Ermôlieva	Rússia	antibióticos	microbiologista
Enedina Alves Marques	Brasil	hidráulica	engenharia
Mira Murati	Albânia	inteligência artificial	tecnologia
Elizabeth Blackburn	Austrália	biologia celular	bioquímica
Carol Greider	Austrália	biologia celular	biologia
Rose Dieng Kunts	Senegal	inteligência artificial	ciência da computação
Webe Kadima	Congo	insulina	bioquímica
Mae Femison	EUA	astronauta	engenheira/médica
Ruby Violet Payne-Scott	Austrália	radioastronomia	ciências
Maria Augusta Arruda	Brasil	farmacologia	biologia
Muthayya Vanitha	Índia	satélites	engenharia
Lina Chtern	Rússia	neurofisiologia	bioquímica

O Quadro 2 demonstra o esforço em contemplar mulheres de diversas localidades e áreas científicas, o que por sua vez corrobora para uma maior visibilidade e representatividade das mulheres na ciência. Essa pluralidade, ainda que apresentada de forma tímida e breve, abre espaço para discussão em sala de aula tanto para conhecer essas representantes, quanto para buscar por outras mulheres, de outras localidades e de diversas atuações científicas.

A obra apresentou uma gama de discussões possíveis a serem realizadas por docentes na Educação Básica. Entretanto, deve-se mencionar algumas implicações resultantes das escolhas feitas na obra. Reitera-se a dificuldade em encontrar fontes e registros sobre as mulheres cientistas que precedem o século XIX. Das fontes encontradas, muitas delas contam com homens como autores, o que pode ser problemático para as narrativas de vida dessas mulheres, principalmente no que toca registros mais remotos da presença feminina na construção da ciência. Certamente a escolha das fontes, o modo de abordar a contextualização histórica e a construção das narrativas no livro, foram uma forma de abordar tal temática no Ensino de Ciências. Nesse sentido, outras narrativas podem ser contadas e mencionadas em novas pesquisas.



Enquanto projeções futuras, a partir da obra, é possível vislumbrar uma análise sob a ótica interseccional e decolonial, visto que a Ciência Moderna foi consolidada, hegemonicamente a partir de concepções patriarcais e eurocentradas do mundo.

CONCLUSÕES

Como visto, a obra analisada apresentou diversos expoentes femininos na construção da ciência. Sendo que foi observado que essas presenças possuem origens em território africano, mas que a consolidação e validação da Ciência Moderna ocorre, majoritariamente em solo europeu. Tal fato demonstra quem eram as mulheres que teriam acesso aos espaços científicos e quais ficariam à margem dessa construção. Com o passar dos séculos, por meio das lutas feministas, mais mulheres de outras localidades tiveram acesso e passaram a construir a ciência no feminino.

As mulheres presentes no ícone “Além dos capítulos” denotam a expansão intercontinental das cientistas mulheres no século XXI. Tal fato denota um movimento em direção a representatividade feminina na ciência. Isso não significa que o pré/preconceito não se faça presente, mas que há um aumento das vozes femininas quanto a luta por espaço e discussões impensáveis séculos atrás, possibilitadas somente, e tão somente, devido a luta de outras cientistas como Isabella Cortese, Marie Meurdrac, Maria Judia, e tantas outras não retratadas no livro. No contexto atual, denota-se alguns desdobramentos desse “grito” das cientistas, tais como a inclusão da licença maternidade no Lattes, difusão e ampliação de linhas e grupos de pesquisa voltado a questões de gênero no Ensino de Ciências, e iniciativas de agências de fomento voltadas para cientistas mulheres.

REFERÊNCIAS

ASSAI, Natany D. S.; ALCANTARA, Emanuelle ; MOREIRA, Pedro H. R.; ARRIGO, Viviane. Prazer, Ciência! Um podcast para divulgação científica. **Ensino e Tecnologia em Revista.**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 337-351, jan./abr. 2023a.

ASSAI, Natany D. S.; ALCANTARA, Emanuelle ; FARY, Bruna A; RAPOSA, Pedro. **Ciência no feminino: subsídios históricos e práticas para o ensino de ciências.** Curitiba: CRV, 2023b.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette; STENGERS, Isabelle. **História da Química.** Tradução de Raquel Gouveia. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

BOLZANI, Vanderlan da Silva. Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas?. **Ciência e Cultura**, São Paulo , v. 69, n. 4, p. 56-59, 2017 .



COLLINS, Patricia Hill; BILGE, Sirma. **Interseccionalidade**. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2020.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre : Artmed, 2009.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente**. 1ed. Curitiba: Appris, 2015.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli E.D.A. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.