

## Mulheres na ciência: estão presentes?

### Women in science: are present?

#### Resumo

Este ensaio crítico de natureza teórica busca refletir um pouco sobre a história de algumas mulheres, que por meio de suas lutas e vitórias colaboraram com a ciência e também para o avanço da tecnologia ao longo do tempo, trazendo à luz personagens que tiveram papéis importantes e muitas vezes silenciados na história da ciência, não tendo o devido reconhecimento. A partir da pesquisa bibliográfica o estudo objetiva evidenciar os desafios que as mulheres enfrentaram e as conquistas alcançadas no curso da história da humanidade, no intuito de dar voz a quem experimentou atuar em um ambiente predominantemente masculino.

**Palavras chave:** mulheres na ciência, ciência, gênero, história da ciência.

#### Abstract

This critical essay of theoretical nature reflects a bit about the history of some women, which through their struggles and victories collaborated with science and the advancement of technology over time, bringing to light characters who had important roles and often silenced in the history of science, and the due recognition. From the bibliographical research the study aims to highlight the challenges that women faced and the achievements reached in the course of human history, in order to give voice to those who tried to act in a predominantly male environment.

**Key words:** women in science, science, gender, history of science.

#### Os espaços públicos e o papel social da mulher

A participação da mulher nos espaços públicos da sociedade e na ciência se apresenta ao longo da história como um desafio. Por longo período histórico a mulher foi confinada ao espaço privado da casa e muitas vezes ignorada da história como historiadora e personagem. Sua história se desenvolveu a margem da história do homem e o seu lugar dependeu da representação masculina. Pelo fato de, por muito tempo, os historiadores serem homens, as raras vezes que as figuras femininas fizeram parte da história, foi de forma tendenciosa sob uma visão colonizada, de ordem masculina que as ocultava como sujeito, tornando-as invisíveis (COLLING, 2004). O fato de sua própria historicidade ter sido contada por outros

[...] mostra-nos que a mulher fora submetida, ao longo dos séculos, à negligência, aos estereótipos e a distorção dos próprios fatos históricos. Somente por meio do desenvolvimento da história social (Nova História) e do interesse crescente pelos acontecimentos locais e pela vida familiar e

cotidiana das pessoas é que se procurou dar visibilidade às mulheres e à sua história, bem como às suas participações no contexto social como sujeitos de vontades, desejos e de projetos (CHAMON, 2005, p.58).

Com o surgimento da Escola dos Anales e a Nova História ou História Social, uma revolução na historiografia é proposta, e a mulher passa a ter participação na história escrita. É preciso ressaltar que apesar da figura feminina ter sido ignorada da história por longos séculos a história aconteceu independente de o historiador contá-la ou não, ou seja, as mulheres sempre tiveram uma história, apenas não foi registrada por escrito e estudada no passado por meio das fontes disponíveis. Isto se confirma na reflexão de Martins (2004) que resalta que a história ocorre independente da existência do historiador. Afinal, como afirma Thompson (2002) toda história nasce da história oral e é somente no século XIX que surge o papel do especialista e os documentos escritos se tornam principais. Na história oral a história se constitui em torno de pessoas admitindo heróis vindos do povo, aqueles que antes estavam à margem da história, como as mulheres, podem ter voz e vez para contar sua própria história. Assim como a história oral, a narrativa também dá voz aos oprimidos e reprimidos (MULLER, 2007), que procuram resgatar algo passado para compreender e discutir elementos de problematizações presentes.

O que se pode constatar ao estudar o papel social da mulher é que o ingresso da mulher no mundo do trabalho se forjou de forma desigual, subjugando a capacidade feminina e desqualificando sua produção enquanto enaltecia a produção masculina. De acordo com Caetano e Neves (2009) no Brasil Colônia, por exemplo, a desigualdade de direitos entre homens e mulheres se apresentava de forma polarizada. Ao homem se destinava a camada produtiva e as mulheres a reprodutiva, o trabalho masculino valia mais que o feminino, que era considerado não material e improdutivo, sendo que apenas as mulheres das camadas privilegiadas tinham oportunidade de exercer atividade remunerada e perspectiva de salários melhores que as classes menos favorecidas.

A discriminação da produção feminina na ciência não foi diferente. Algumas mulheres alcançaram o status de grandes cientistas, porém, muitas delas tinham acesso ao meio científico graças às suas famílias ou por meio do vínculo à identidade de seus maridos. Segundo Cruz (2007), duas representações vigentes são evocadas quanto à mulher na ciência. A primeira é o afluxo das mulheres a perda do prestígio em uma profissão tradicionalmente exercida por homens e a outra a permissão para ingresso na carreira científica, principalmente na matemática, ser concedida às mulheres desde que sejam esposas ou filhas de homens na mesma profissão, na linhagem da ciência, aceitando-as por estar perto do poder e não de usar a razão.

A representação masculina parece ser a legitimação da produção feminina, mesmo que não esteja explícita como exemplifica Cruz (2007) no caso da obra de Frankenstein, que apesar da autoria feminina, a representação social de cientista é masculina. Tal obra foi escrita pela jovem inglesa Mary Shelley, com apenas 19 anos, autora do movimento romântico que surgiu no final do século XVIII. Sua literatura fazia crítica ao movimento mecanicista da natureza-máquina. A obra inspirava-se nas experiências com eletricidade como princípio gerador de

vida, desenvolvidas no século XVIII período conhecido como Iluminismo. (BRAGA; GUERRA; REIS, 2011).

É inegável que os avanços ocorreram, entretanto o ingresso da mulher na ciência e a devida importância que deveria ser dada as suas contribuições no passado e no presente ainda enfrentam o desafio de gênero, como pode ser aferido em Pimenta (2006) que ao resenhar a obra *Gênero, Patriarcado, Violência* de Saffioti (2004) destaca que “a literatura científica feminista tem sido constantemente obscurecida ou ignorada”.

Dentro deste contexto apresentado, a questão levantada neste ensaio teórico é: quais foram às contribuições das mulheres para a ciência que poderiam ser ao menos destacadas e discutidas? Assim, este artigo tem por objetivo refletir sobre a história de algumas cientistas mulheres e suas contribuições para ciência e tecnologia e conseqüentemente para o ensino sobre variadas ciências, bem como os desafios enfrentados e os avanços que este grupo conquistou ao longo da história.

Para Chassot (2003) a ciência é masculina e discorre que o próprio Prêmio Nobel em todas as áreas é de predomínio masculino. Tal afirmação de um dos maiores pensadores da educação no Brasil pode ser confirmada no quadro abaixo da história e da ciência da humanidade<sup>1</sup>. Os nomes de mulheres registrados e laureadas são raros e muitas vezes o reconhecimento pelos seus feitos são divididos com homens.

Descrição	Total de nomes masculinos	Total de nomes femininos	Total	Destques
100 nomes mais significativos e influentes da história da humanidade – The One Hundred	98 nomes	02 nomes	100	Rainha Isabel e Rainha Elizabeth
Prêmios Nobel na Ciência	488	12	500	Apenas duas receberam sozinhas os prêmios, as demais dividiram o prêmio, em geral com homens.

Tabela A: Tabela de destaques de pessoas na Ciência e na História, baseada no artigo A ciência é masculina? Attico Chassot, 2003.

Para Chassot (2003) há razões pelas quais a ciência é uma construção mais dos homens do que das mulheres, destacando que não só a ciência é predominantemente masculina, mas sim a civilização e toda produção intelectual.

Para o autor duas explicações são cabíveis para o fato de a ciência ser masculina e a quase ausência da mulher na História da Ciência: a histórica e a biológica. Na histórica se deve a procedência religiosa a partir da tríplice ancestral greco-judaica-cristã. Nossas raízes gregas tem por tradição a mulher como subalterna, um castigo divino, um ser com deformidade natural do corpo, bem como um defeito feminino atrelada a impotência masculina ao gerar a

<sup>1</sup>A Lista de pessoas influentes na história citada por Chassot (2003) é com base em HART, Michel "The one Hundred - a Ranking of the Most Influential Persons in History." (London: Simon & Schuster, 1996). O prêmio Nobel citado por Chassot (2003) refere-se até o ano da publicação de seu artigo.

fêmea, um ser considerado impotente. De acordo com os pensamentos aristotélicos a mulher é um castigo do Deus Zeus aos humanos, chamada de Pandora trazendo consigo os males em uma caixa. Para os antigos gregos, a mulher é considerada uma incubadora da semente perfeita que se viesse a nascer imperfeita era atribuída à mulher toda culpa por não nutrir tal semente.

A herança judaica nos deixa a ideia de que a mulher é produzida do homem e Eva é a responsável pela perda do paraíso. Na origem cristã os fundamentos são na lei mosaica, a figura da mulher deve ser de submissão e obediência ao marido assim como o pudor com o corpo são orientações da Igreja Católica. (CHASSOT, 2003).

Na explicação biológica estão as próprias diferenças biológicas de machos e fêmeas – a gestação, a parição e a lactação destinadas a maternidade – e “a essas associamos especificidades femininas na dedicação à educação infantil marcadas pelos afetos maternos” (CHASSOT, 2003, p.7).

Para o fator biológico o termo usado é sexo que define se nascemos macho ou fêmea, este termo que já foi dominante definia as identidades masculina e feminina, em contrapartida no fator histórico o termo usado, principalmente nos estudos feministas, é gênero que se refere ao histórico e também ao cultural e social. Entretanto ambos os fatores, histórico ou biológico cerceavam e ainda cerceiam a mulher da produção intelectual.

### **Algumas mulheres que fizeram parte da História da Ciência**

Na antiguidade, escassas eram as oportunidades dadas às mulheres no campo científico, principalmente nas ciências exatas, mas foi na Química que se apresentou um paradoxo interessante, sendo justamente num campo que faz parte das exatas que as mulheres contribuíram significativamente para seu desenvolvimento. (NUNES et al, 2009)

Começamos por *Tapputi-Belatekallim*, alquimista babilônica que nasceu em 1200 a.C., considerada pelos relatos a primeira perfumista que empregava sua técnica de química na produção de perfumes, unguento e cosméticos. Poucas são as informações a seu respeito e de seus trabalhos, entretanto de acordo com Nunes et al

[...] pode-se abstrair que ela atuava em um campo avançado da tecnologia química para a época, uma vez que a produção de cosméticos, fármacos e a metalurgia eram os ramos de conhecimento que se apresentavam como desafios de desenvolvimento. (2009, p.19)

Outro nome emblemático na alquimia é Maria, a Judia, conhecida também como Maria, a profetisa, filósofa e alquimista grega que viveu no Egito por volta do ano 273 a.C.. Numa época em que a ciência não se constituía como a conhecemos hoje, inventou e desenvolveu diversos equipamentos e procedimentos, entre os quais se destacam o ácido clorídrico, o desenvolvimento de dois instrumentos de destilação, o Dibikos e Tribikos, e um aparelho de sublimação, além do famoso banho maria utilizado até hoje em laboratórios. (NUNES et al, 2009)

Uma das mais importantes pensadoras da antiguidade foi neoplatonista Hipátia ou Hipácia. Filha do renomado filósofo, astrônomo e matemático Téon de Alexandria, ficou conhecida como sendo a última cientista a trabalhar na academia de Alexandria. A matemática, astrônoma, médica e diretora da escola neoplatônica de Alexandria se destacou e influenciou diversas esferas da vida pública numa época em que a mulher não tinha opções e era considerada propriedade. Seu assassinato por cristãos marcou o fim da Antiguidade Clássica (SAGAN, 2013).

Pouco se fala do papel importante enquanto cientista de Marie-Anne-Pierret Paulze esposa de Lavoisier considerado pai da química que cunhou o termo oxigênio que usamos e ora é atribuído a ele a sua descoberta. Se Lavoisier é o pai da química, Marie-Anne é a mãe, pois foi sua grande aliada. Por falar várias línguas, colaborou nas traduções de inúmeros textos para o marido e ilustrou os textos de Lavoisier. Foi responsável pela recuperação do material escrito do marido e a principal disseminadora de seus trabalhos após sua morte por decapitação sob a acusação de extorquir dinheiro do povo na cobrança de taxas de impostos (BRAGA; GUERRA; REIS, 2011).

No século XVIII a ciência foi equiparada a importância da música e da arte da época e foi levada como forma de diversão as festas nos salões da nobreza. Em 1785 ciência e Estado passaram a ter uma estreita relação, em que homens da ciência começaram a ser valorizados pelo Estado. A cientificidade tornou-se critério para a legitimação da autoridade política e a química ganhou destaque neste período deixando a categoria de artesanal para ser vista como ciência (BRAGA; GUERRA; REIS, 2011).

Um dos nomes que surgem neste Século das Luzes é de Marie Sklodowska Curie. Esta cientista polonesa, naturalizada francesa, foi a primeira mulher a obter o título de doutora em Física pela Sorbonne, bem como a primeira professora de física da Universidade, única pessoa, e pioneira entre as mulheres, a receber dois prêmios Nobel em áreas distintas: um em Física no ano de 1903 (juntamente com seu marido Pierre Curie e Henry Becquerel), e outro em Química, 1911, pelas suas contribuições a essa ciência ao descobrir os elementos rádio e polônio. Marie estudou e cunhou o termo radioatividade. Seu papel foi determinante até mesmo no futuro profissional de seu esposo, que mesmo já possuindo pesquisas consolidadas em outras áreas migrou para o estudo da radioatividade a partir dos avanços obtidos por Marie durante o desenvolvimento de sua tese (MARTINS, 2003 apud NUNES et al, 2009).

A influência da cientista se estendeu a filha Irene Joliot Curie na carreira científica na química (NUNES et al, 2009). Assim como sua mãe, também levou o Prêmio Nobel, juntamente com seu marido, por serem os pioneiros a sintetizar isótopos radioativos.

Um dos nomes femininos pouco conhecidos na ciência é de Mileva Maric. A matemática sérvia foi a primeira esposa de Albert Einstein com quem teve três filhos. Em 1914 Mileva e Einstein se divorciaram e talvez por conta da separação pouco se fala da importância desta cientista. Há duas vertentes que discutem o papel científico de Mileva Maric, uma que contrapõe a autoria e a importância de seus trabalhos e outra que defende que a ex-esposa de Einstein foi peça fundamental para esposo realizar seus experimentos. Asmodelle descreve com clareza ambas as correntes ao ressaltar que

A maior parte do debate parece estar dividida entre duas escolas de pensamento. A primeira é que Mileva não tinha nenhum envolvimento e só agiu como uma caixa de ressonância, e a segunda que foi a que Mileva era um gênio que fez a maioria dos tratamentos matemáticos e foi co-autor de todo o trabalho, durante este período (1900 e 1905), mas nunca recebeu qualquer crédito. A visão conservadora é que Mileva era apenas uma esposa amorosa que apoiará Einstein e foi simplesmente uma placa de som inteligente para suas ideias. Isto é principalmente o ponto de vista aceito pela maioria dos historiadores hoje. Este debate permaneceu relativamente acadêmico e não era conhecido pela comunidade em geral até o lançamento de um documentário da PBS intitulada, a esposa de Einstein - a vida de Mileva Marić Einstein. Desde o lançamento do documentário, muitos livros vieram à tona que levaram o debate para um novo nível. (ASMODELLE, 2015, p.2)

Como podemos ver a afirmação de Cruz (2007) se confirma na história de quatro das seis cientistas apresentadas aqui. A maioria das cientistas são filhas ou esposas de cientistas, e por conta disso tiveram sua identidade científica constituída e/ou atrelada aos esposos ou linhagem familiar. São mulheres consideradas privilegiadas por estarem no meio científico e por pertencerem a classes mais favorecidas economicamente. Duas cientistas, Tapputi-Belatekallim e Maria, a Judia, é que não se encontram relatos de trabalhos vinculados aos maridos ou de seguirem as carreiras de seus pais.

Contudo, independente da classe social e dos vínculos familiares, estas mulheres tinham identidade própria e deram significativas contribuições científicas a humanidade. Existiam enquanto sujeitos de sua história e cientistas de suas produções sem a necessidade de coexistirem na identidade do outro para legitimar seus trabalhos. No Brasil, por exemplo, um pouco dessa saga pode ser apreciada entre algumas destacadas pioneiras brasileiras de expressão nacional e até internacional em termos da educação matemática na escola brasileira, as quais obtiveram lugar recente na historiografia, por meio da obra *Educadoras Matemáticas: memórias, docência e profissão*. (VALENTE, 2013).

Quanto aos avanços eles ocorreram, mas ainda há muitas barreiras a se vencer. Chassot (2003) nos confirma tal fato quando ressalta que ainda nas primeiras décadas do século XX a ciência era imprópria para mulheres e que continuamos a demarcar os espaços públicos e as profissões para homens e as profissões para mulheres quando observamos a predominante presença feminina no curso de Pedagogia e a significativo número de alunos homens no curso de Geologia.

O fato de a mulher ser a principal responsável por criar seus filhos a afastou e a afasta por muito tempo de suas pesquisas e em contrapartida a ciência progride rapidamente e aquelas que se afastam por alguns anos gastam muitas vezes até o dobro do tempo para se reciclarem e se atualizarem, sem contar que há áreas nas quais ficarem fora da produção acadêmica por alguns meses pode ter consequências críticas. (CHASSOT, 2003).

A privação ou limitação da mulher na ciência pode trazer prejuízos a humanidade. Muitos feitos históricos da ciência atribuídos a mentes masculinas tiveram uma grande contribuição feminina e isto tem graves consequências hoje no ensino das ciências quando os estudos focados dão mérito aos homens, enquanto mentes femininas que ajudaram a alavancar a

ciência e conseqüentemente o desenvolvimento tecnológico sequer são mencionadas. Isto se reflete ainda nos dias atuais nas escolhas femininas para os estudos e posteriormente na atuação profissional. O desafio é reconhecer o importante papel da mulher na História da Ciência, bem como promover igualdade no ensino para quebrar com a desigualdade perpetuada quanto aos gêneros, afinal a escola é um espaço social de formação das identidades dos sujeitos e deve ser também um lugar de romper com esse paradigma vigente e excludente.

### **Considerações finais**

Por meio deste estudo foi possível refletir sobre a história de algumas mulheres que trouxeram contribuições para a Ciência e Tecnologia. Observou-se que a mulher sempre teve um papel importante ao longo da história, porém não o devido reconhecimento.

O preconceito, o machismo e a maternidade foram alguns limitadores para o crescimento profissional e o reconhecimento das mulheres na História da Ciência. Muitas abriram mão de suas carreiras para se dedicar à família, permitindo ao cônjuge a liberdade de continuar seus estudos e intentos, sendo cerceada a elas a ascensão profissional. É importante que se insista na pesquisa sobre as mulheres que fizeram História na Ciência e Tecnologia, pois somente assim elas terão voz nesse ambiente que ainda é em grande parte predominantemente masculino. Não se trata de uma tarefa fácil, pois como nos diz Chassot (2003), não é possível desconstruir, num espaço de duas ou três gerações, preconceitos milenares. No ensino o grande desafio para promoção da igualdade são as mudanças nos discursos e nos comportamentos, que são reflexos da sociedade, cujas possibilidades de discussão e transformações constituem-se substancialmente pela educação.

### **Agradecimentos e apoios**

Agradecemos aos professores que ministraram a disciplina História e Memórias em Educação em Ciências e Matemática, parte do Programa Educimat - Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática, por nos desafiarem com o tema da história da ciência, o que nos motivou a estudar a presença feminina nesse contexto, um tema intrigante, atual e importante de ser discutido.

### **Referências**

- ASMODELLE, E. **The collaboration of Mileva Maric and Albert Einstein**. Asian Journal of Physics. Vol 24, N. 4, p 01-33, mar. 2015. Disponível em:<<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1503/1503.08020.pdf>>. Acesso em 20 de dez. de 2016.
- BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C.. Breve história da ciência moderna, volume 3: **Das luzes ao sonho do doutor Frankenstein**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- CAETANO, E. ; EMANUELLA, C. Relações de gênero e precarização do trabalho docente. **Revista HISTEDBR On-line**. Campinas, n. Especial, 2009, p. 251-263.

COLLING, A. A construção histórica do feminino e do masculino. In: **Gênero e Cultura: Questões Contemporâneas**. Org.: STREY, M.; CABEDA, S.; PREHN, D.. Porto Alegre: EDPUCRS, 2004.

CHAMON, M. **Trajatória de feminização do magistério: Ambiguidades e conflitos**. Belo Horizonte, Autêntica, 2005.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2ª ed. Editora Moderna. São Paulo, 1939.

\_\_\_\_\_ **A Ciência é masculina? É, sim senhora!...** São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2003, 104 p.

CRUZ, J. O. da. **Mulher na ciência: representação ou ficção**. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27153/tde-06052009-131106/pt-br.php>>. Acesso em: 21 dez. 2016.

MARTINS, R. A. Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência. In: **Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (orgs.) São Paulo: Livraria da Física/EDUC/FAPESP. 2004. p. 115-145.

MULLER, H. I. História do tempo presente: algumas reflexões. In: **História do tempo presente**. Org.: PÔRTO, G. Bauru, SP: Edusc. 2007, p. 17-30.

NUNES, A. O. et al. A história de sete mulheres na química. 2009. **Periódico Tchê Química**. Vol. 6 - N. 11. Porto Alegre – RS. 2009.

PIMENTA, F. Resenha do livro **Gênero, Patriarcado, Violência**, de Heleieth Saffioti. In: **Tempo de Histórias** - Publicação do Programa de Pós-Graduação em História PPG-HIS/UnB, n.10, Brasília. 2006.

SAGAN, C. **Hipatia e o fim da antiguidade**. Youtube, 2013. Vídeio (5:01min.) Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cw4rlWIuewk>>. Acesso em 21 de dez. 2016.

THOMPSON, P. **A voz do passado: história oral**. 3 ed. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

VALENTE, W. R. (Org.). **Educadoras Matemáticas: memórias, docência, e profissão**. São Paulo: Livraria da Física, 2013. (Coleção História da Matemática para Professores).