

Mulheres na matemática: um estudo sobre suas principais contribuições

Women in mathematics: a study of their main contributions

Isabela Strantica¹  

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP

Rachel Mariotto²  

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP

RESUMO

Apesar de tanto homens quanto mulheres participarem do desenvolvimento histórico da Matemática, a mulher teve seu papel inferiorizado, não somente nessa ciência, como em tantas outras. O resultado dessa exclusão é que, ainda hoje, embora haja resultados importantes desenvolvidos por mulheres, associam-se muitas dessas contribuições aos homens. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi investigar e trazer à luz a essas mulheres, suas respectivas participações, colaborações e o impacto que elas trazem para a representatividade feminina neste ramo do conhecimento. Para isso, foi realizada uma pesquisa de cunho bibliográfico onde elencou-se algumas mulheres matemáticas do século IV ao XXI, estudou-se suas biografias, dificuldades e respectivas contribuições dentro de suas áreas de atuação. Esse estudo trouxe como resultado a verificação de que sim, a participação feminina nas Ciências Exatas é menor quando comparada com a masculina, porém, foi possível observar que, apesar dos desafios, elas realizaram grandes feitos, fazendo-se presentes em todas as grandes áreas da Matemática.

Palavras-chave: História da Matemática; Presença feminina na Matemática; Pesquisadoras Matemáticas.

ABSTRACT

Although both men and women have participated in the historical development of mathematics, women have had an inferior role, not only in this science, but in so many others. The result of this exclusion is that, even today, although there are important results developed by women, many of these contributions are associated with men. The aim of this research was therefore to investigate and bring to light these women, their respective participations, collaborations and the impact they have on female representation in this field of knowledge. To this end, a bibliographical study was carried out in which some women mathematicians from the fourth to the twenty-first century were listed, their biographies, difficulties and respective contributions within their fields of activity were studied. The result of this study was to verify that, yes, female participation in the Exact Sciences is lower when compared to male participation, but it was possible to observe that, despite the challenges, they have achieved great things, making their presence felt in all the major areas of Mathematics.

Keywords: History of Mathematics; Female presence in Mathematics; Mathematical Researchers.

INTRODUÇÃO

A falta de representatividade feminina na Matemática foi observada ao longo da história e, tanto se consolidou, que até os dias de hoje permanece a ideia de que a mulher não nasceu para essa ciência. De acordo com Silva Sobrinho e Oliveira (2023), essa ausência da atuação das mulheres é passível de se questionar: é possível que exista uma forma masculina e outra feminina de pensar? Se sim, o que comprova que as mulheres não possuíam capacidade intelectual de produzir matemática tanto quanto os homens?

Ao analisar livros de história da matemática mais tradicionais, como os de Boyer (2010) e Cajori (2007), é possível notar que poucas são as páginas dedicadas à presença feminina, fato que se

¹ Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Birigui, Birigui, São Paulo, Brasil. E-mail: isabelastrantica@outlook.com.

² Docente do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Birigui, Birigui, São Paulo, Brasil. E-mail: rmariotto@ifsp.edu.br.

modifica quando comparamos os nomes masculinos listados nessas obras. Mesmo diante de tratativas tão diferentes, não só na escrita histórica, mas na sociedade em que viveram, algumas mulheres conseguiram participar efetivamente do campo científico. Por exemplo, podemos citar: Hipátia de Alexandria (370-415), Maria Gaetana Agnesi (1718-1799), Sophie Germain (1776-1831), Mary Fairfax Greig Somerville (1780-1872), Sofia Kovalevskaya (1850-1891), Amalie Emmy Noether (1882-1935), Katherine Johnson (1918-2020), Maryam Mirzakhani (1977-2017). No Brasil, podemos destacar Elza Furtado Gomide (1925-2013), Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (1919-2013), Marília Chaves Peixoto (1921-1961), Carolina Bhering de Araujo (1976).

Neste sentido, o presente estudo, realizado no âmbito de um projeto de Iniciação Científica, visou contribuir para a ampliação da discussão sobre a presença feminina nas Ciências Exatas, destacando a relevância desse tema na área de História da Matemática. Buscou-se também colaborar na construção e registro de uma história que possa dar a devida notoriedade a essas mulheres matemáticas e suas contribuições que, por tanto tempo não tiveram reconhecimento e ficaram esquecidas ou em um segundo plano na história. Para isso, a pesquisa foi dividida em dois momentos: o primeiro foi um estudo sobre a vida e os desafios enfrentados por essas figuras femininas, considerando a época, a sociedade e o local onde viveram, abordado no artigo “*Mulheres na Matemática: um estudo sobre suas barreiras acadêmicas*” (Strantica e Mariotto, 2024). Posteriormente, buscou-se analisar e evidenciar as áreas de atuação e as principais contribuições dessas mulheres para as Ciências Exatas.

Assim, esse artigo se refere a segunda etapa desta pesquisa, apresentando informações biográficas dessas matemáticas e uma classificação dos estudos publicados por cada uma. Essa classificação não foi encontrada em outros trabalhos e tem o objetivo de colaborar na compreensão da produção matemática de cada uma, assim como evidenciar a presença delas em todas as áreas da matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento desta pesquisa se deu através de um estudo histórico–bibliográfico, onde em um primeiro momento foram elencados os nomes das principais figuras femininas presentes na matemática. Optou-se por estudar as quatorze mulheres com maior destaque segundo os trabalhos de Cavalari (2020), Amaral; Fernandez; Viana (2019), Silva Sobrinho (2023), Robertson; O’Connor (2014) e demais trabalhos analisados durante a pesquisa.

Posteriormente, houve a elaboração de uma pequena biografia dessas mulheres, com intuito de entender suas dificuldades, o contexto histórico no qual estavam inseridas e suas produções científicas, visando compreender suas áreas de atuação. Durante a construção das biografias foi também realizado uma listagem com as obras de cada uma. Por fim, a partir dessa listagem, analisando o foco de cada trabalho, foi feita uma classificação das áreas da Matemática em que atuaram. Essa classificação se deu de acordo com as áreas do conhecimento apresentadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a fim de corroborar para a compreensão dos resultados obtidos.

CONTEXTO HISTÓRICO DAS MULHERES NA MATEMÁTICA

A presença feminina na Matemática tem sido marcada por desafios históricos, culturais e sociais. De acordo com Brech (2018) os papéis sociais impostos geram expectativas divergentes entre o que se espera de meninos e meninas, na educação oferecida e nas dificuldades enfrentadas por eles para atuar em uma mesma área.

Com seus papéis sociais já pré-definidos, homens e mulheres exerceram ao longo da história funções muito distintas. Ao ter sua figura associada à fragilidade e dependência do marido, assim como ao pecado e à corrupção do homem, as mulheres passaram a ser excluídas do meio científico-acadêmico e, conseqüentemente, das Ciências Exatas. Além disso, como os estudos no campo matemático eram exclusivos aos homens e os registros históricos também eram realizados por eles, de acordo com Moura (2015) há poucos relatos sobre a presença feminina não só na Matemática, mas também em um contexto geral da escrita da história humana.

Cavalari (2010) enfatiza que, ao falar de mulher e ciência, é possível imediatamente notar a ausência de mulheres no desenvolvimento dessa atividade ao longo dos períodos históricos. Ao tomar como base os trabalhos de Medeiros e Oliveira (2018), Oliveira (2017), Silva (2012), Santos (2020), é possível assegurar-se de que a exclusão das mulheres nas Ciências Exatas esteve enraizada principalmente em normas de gênero que restringiam e dificultavam o acesso dessas mulheres à educação tal qual era oferecida naturalmente aos homens.

Ainda que muitas figuras femininas tenham se destacado e feito contribuições significativas, de acordo com Osen (1974), Laubenbacher e Pengelley (1998) os créditos por seus trabalhos nem sempre eram associados à elas por motivos diversos: ora porque em determinados momentos históricos não era possível que elas tivessem seus nomes relacionados aos seus estudos, ora porque suas participações eram tão esporádicas que em muitos casos suas descobertas acabaram sendo creditadas a figuras masculinas.

Em contrapartida, atualmente algumas pesquisas têm sido realizadas com o objetivo de rever a história dessas mulheres. Como exemplo, podemos citar os trabalhos de Silva (2012), Oliveira (2017), Medeiros e Oliveira (2018), Gomes (2018); Amaral, Fernandez e Viana (2019); Carvalho (2020); Nogueira (2021); Robertson e O'Connor (2021); Santos (2020), entre outros. Esses trabalhos são significativos no estudo das mulheres matemáticas, trazendo suas biografias, alguns de seus principais trabalhos, além de discussões acerca do papel das mulheres na ciência.

CONTRIBUIÇÕES FEMININAS À MATEMÁTICA

A seguir serão apresentadas as principais contribuições das matemáticas citadas anteriormente.

Hipátia de Alexandria (370–415) é a primeira mulher matemática que se tem registros históricos. Nascida no Egito e filha de um matemático é considerada uma figura feminina importante por ser pioneira em adentrar espaços que até então eram ocupados somente pelos homens. Foi professora de aristocratas cristãos e pagãos e era também uma grande filósofa. Sua morte, segundo a história, foi em virtude de seu estilo de vida considerado pagão para a sociedade da época. Assassinada de forma trágica, Hipátia teve sua grandeza imortalizada anos mais tarde nas paredes do Museu do Vaticano pelo pintor renascentista Rafael Sanzio, em seu afresco “A escola de Atenas” (Figura 1).

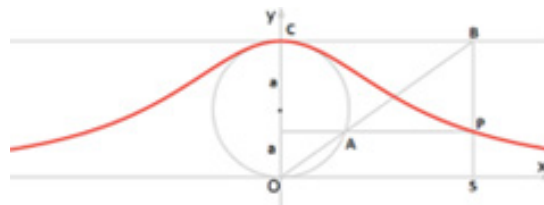
Figura 1 – A escola de Atenas, de Rafael Sanzio

Fonte: Wikimedia Commons³

Hipátia atuou nas áreas de Geometria e Álgebra e podemos citar, dentro os seus feitos: 1. *Comentários sobre a aritmética de Diofanto*; 2. *Comentários sobre os “Elementos de Euclides”* – trabalho realizado em conjunto com o pai, buscando simplificar os conceitos trazidos por Euclides; 3. *Tratado sobre a obra “As Cônicas” de Apolônio*–Também simplificando os conceitos do autor através de uma linguagem mais acessível; 4. *Comentários sobre as obras de Ptolomeu*.

Suas contribuições são diversas e todas tinham o objetivo de tornar acessível os conceitos matemáticos da época, porém, não se tem materiais originais a respeito de seus estudos e possíveis trabalhos desenvolvidos (isso se dá ao fato de que todos os registros foram perdidos em um incêndio que tomou a biblioteca de Alexandria).

Cerca de mil anos mais tarde *Maria Gaetana Agnesi* (1718 – 1799), nascida em Milão, ficou conhecida por seus estudos na área de Análise, sua contribuição mais importante foi o estudo do comportamento de uma curva cúbica. Tal curva, de equação cartesiana foi batizada por ela em seu livro de “la versiera” que em latim significa “dar a volta” ou “corda que gira uma vela” (Figura 2).

Figura 2 – Curva de Agnesi

Fonte: Munhós; Santana; Roman (2020)

A curva é descrita da seguinte forma:

- -Temos uma circunferência de raio a ;
- - Tomamos um ponto $O (0,0)$ que pertence a ela;
- - Em seguida, traçamos a secante AO , onde A é ponto da circunferência e diferente de zero;
- - Sendo C o ponto diametralmente oposto a O , traçamos a reta tangente à circunferência em C ;
- - O ponto B é dado pela intersecção da reta OA com a tangente em C ;

³ Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escola_de_Atenas_-_Vaticano_2.jpg. Acesso em 21 jan. 2025.

- - Paralelamente a CB, traça-se uma reta que passa por A;
- - Paralelamente a OC, traça-se uma reta que passa por B e chamamos de P o ponto de intersecção dessas duas retas.

O caminho que o ponto P descreve ao variarmos A sobre a circunferência é o que chamamos de “curva de Agnesi”.

$$\text{Equação cartesiana da curva: } y = \frac{8a^3}{x^2 + 4a^2}$$

Agnesi registrou seus estudos sobre a curva em sua obra mais famosa, o livro “*Instituzioni Analitiche*”. Essa obra é considerada a melhor introdução existente às obras de Euler. Nela são contemplados assuntos de Aritmética, Cálculo Diferencial, Séries Infinitas, Equações Diferenciais, Álgebra, Trigonometria e Geometria.

Posterior a Agnesi, ainda no século XVIII, quem se destaca é *Marie Sophie Germain* (1776 – 1831), atuante principalmente na área de Álgebra e conhecida por suas contribuições à prova do Último Teorema de Fermat. Suas tentativas de provar o teorema geraram o que conhecemos hoje por “*Teorema de Germain*”: *Um número primo p é um número primo de Germain se $2p + 1$ também for primo (chamado de primo seguro)*. Sophie conseguiu provar que o Último Teorema de Fermat é verdadeiro para os “primos de Germain”.

Germain também foi responsável por escrever comentários e realizar descobertas sobre a obra de Le Gendre “*Ensaio sobre a Teoria dos Números*” de 1798. Tais observações foram introduzidas no segundo volume da obra. Além disso, contribuiu para a Teoria da Elásticidade em Física, estabelecendo os fundamentos para a Moderna Teoria da Elasticidade que foi a base para a construção de monumentos como a Torre Eiffel.

Contemporânea à Sophie Germain, *Mary Fairfax Somerville* (1780–1872), nascida na Escócia, destacou-se em Matemática Aplicada. Dentre suas principais contribuições, podemos citar: 1. Artigo “*The magnetic properties of the violet rays of the solar spectrum*” – Neste artigo Mary apresenta seus estudos sobre magnetismo e faz observações sobre astronomia. Esse foi o primeiro artigo escrito por uma mulher que foi lido pela Royal Society de Londres e posteriormente publicado em seu periódico. Apesar de a teoria de Somerville ter sido refutada algum tempo depois, foi esse trabalho que a consagrou como uma escritora científica habilidosa e respeitada; 2. Livro “*The Mechanism of the Heavens*” de 1831, essa obra foi um trabalho de tradução da álgebra presente em “*Traité de Mécanique Céleste*” de Laplace para a língua popular dos matemáticos da época. A obra se tratava de um resumo do conhecimento astronômico e foi publicada em dois volumes, sendo eles aclamados por astrônomos e matemáticos. O livro serviu como manual de Astronomia e Matemática durante quase um século; 3. Livro “*On the Connexion of the Physical Sciences*” de 1834, obra onde Mary resumiu estudos sobre astronomia, física, geografia e meteorologia, com relatos de fenômenos físicos e suas conexões com as ciências físicas. Essa foi uma importante contribuição de Somerville para as ciências, pois foi através de seus estudos que vieram novas distinções científicas.

Na Rússia a figura feminina de destaque foi *Sofia Kovaleskaya* (1860 – 1891) que trouxe contribuições para as áreas de Análise, Álgebra e Matemática Aplicada, atuando principalmente no ramo da Teoria dos Números. Sobre seus estudos, destacam-se: 1. Artigo sobre a Redução de Integrais Abelianas e Integrais Elípticas de 1875, o qual mostrava sua forte habilidade com manipulações ma-

temáticas e seu domínio completo da teoria de Weierstrass. Ela conseguiu estabelecer condições algébricas mais práticas do que as condições que existiam anteriormente; 2. Artigo chamado “*Sur un théorème de M Bruns*” – foi nesse trabalho que Sofia deu uma prova nova e mais simples do teorema de Bruns sobre uma propriedade da função potencial de um corpo homogêneo. O *Teorema de Bruns* afirma que “*a soma de dois primos gêmeos (pares de números primos que diferem por 2) converge para um valor finito conhecido como constante de Brun*”; 3. Prova do “*Teorema de Cauchy-Kovalevskaia*” sobre equações diferenciais parciais, o qual foi tema de sua tese de doutorado de 1874. Neste trabalho, Sofia demonstrou que um teorema geral poderia ser provado no sentido de que uma série de potências obtida formalmente de uma equação diferencial parcial, na qual ocorrem apenas funções analíticas, necessariamente convergiria.

Seu quarto maior trabalho foi um estudo sobre a revolução de um corpo sólido sobre um ponto fixo conhecido como *Kovalevskaya Top* – esse trabalho foi o que a levou ao prêmio Bordin da Academia de Ciências da França em 1888. O prêmio estava sendo oferecido para trabalhar em uma questão específica: “aperfeiçoar num ponto importante a teoria do movimento de um corpo sólido em torno de um ponto imóvel”. Até então, sabia-se que um objeto/pessoa gira dependendo não apenas do seu tamanho e massa, mas também da forma como a sua massa está distribuída, por exemplo quando observamos os patinadores artísticos aproximarem os braços e as pernas do corpo para acelerar as rotações enquanto giram no gelo. Euler e Lagrange elaboraram equações que descreviam o movimento de um tipo especial de pião um século antes do trabalho de Sofia. Kovalevskaya descobriu outro caso em que o movimento pode ser analisado em vez de ser totalmente caótico. No caso dela, dois dos três momentos de inércia são iguais e o terceiro tem metade do seu tamanho. (Os três momentos de inércia referem-se à forma como o peso é distribuído em relação aos três eixos coordenados centrados em um ponto do objeto.)

Na Alemanha, quem se destaca é *Amalie Emmy Noether* (1882–1935), judia e filha de um matemático. Emmy ficou conhecida por seus estudos na área de Álgebra, contribuindo significativamente para a Teoria dos Números. Seus trabalhos de maior destaque são: 1. *Teorema de Noether*—O teorema de Noether afirma que *a cada simetria contínua corresponde a uma corrente que satisfaz uma equação de continuidade, ou, equivalentemente, uma quantidade que é conservada*. O teorema explica a conservação de grandezas físicas, como a energia ou o momento, por meio de simetrias das leis da natureza. Os estudos de Noether tiveram importante influência na física do século XX, particularmente na teoria da relatividade e na mecânica quântica.

A equação a seguir ilustra o seu teorema: a quantidade expressa entre parênteses não muda com o tempo.

$$\frac{d}{dt} \left(\sum_a \frac{\delta L}{\delta \frac{dq_a}{dt}} \delta q_a \right) = 0$$

2. Teoria ideal para anéis, de 1921 – Foram esses estudos responsáveis por descrever o que hoje conhecemos como “Anel Noetheriano” dentro das estruturas algébricas. O anel de Noether é um anel comutativo que satisfaz a condição da cadeia ascendente para ideais. Anéis de polinômios sobre corpos possuem muitas propriedades especiais, propriedades que derivam do fato de que anéis polinomiais não são em certo sentido “grandes demais”. Emmy Noether descobriu que uma propriedade fundamental dos anéis de polinômios é a propriedade da cadeia ascendente para ideais. Para anéis não-comutativos, devemos fazer algumas distinções entre conceitos similares:

- Um anel é dito noetheriano à esquerda caso satisfaça a condição da cadeia ascendente para ideais à esquerda.
- Um anel é dito noetheriano à direita caso satisfaça a condição da cadeia ascendente para ideais à direita.
- Um anel é dito noetheriano caso seja noetheriano tanto à esquerda quanto à direita.

3. Artigo, chamado “Abstrakter Aufbau der Idealtheorie in algebraischen Zahlkörpern”, onde apresentou cinco condições para um anel que lhe permitiram deduzir que em tais anéis comutativos todo ideal é o produto único de ideais primos.

Noether também contribuiu para a formulação da segunda edição da obra de Van Der Waerden, chamada “*Modern Algebra*”.

Já no século XX, *Marie Louise Dubreil Jacotin* (1905 – 1972) nascida em Paris, conquistou seu lugar de destaque entre as matemáticas. Suas contribuições estiveram relacionadas à Álgebra principalmente pela confecção de duas obras: 1. Livro “*Leçons sur la théorie des treillis des structures algébriques ordonnés et des treillis géométrique*” publicado em 1953, onde aborda assuntos de álgebra, ciência da computação, lógica e física com uma abordagem rigorosa e profunda sobre os temas, tornando-se uma referência essencial para estudantes e pesquisadores da área. 2. Livro: “*Leçons d’algèbre moderne*”, publicado em 1964 e com tradução para o inglês. O livro é conhecido por, também, ter uma abordagem rigorosa e formal de álgebra abstrata, abordando temas como teoria dos grupos, teoria dos anéis, e estruturas algébricas avançadas, além disso a obra tem ênfase na formalização matemática e na apresentação sistemática dos conceitos fundamentais da álgebra moderna.

Uma figura de destaque nos Estados Unidos foi *Katherine Coleman Goble Johnson* (1918 – 2020). Mulher negra e filha de professora, ela teve o seu potencial matemático visto desde muito nova, podendo avançar algumas séries na escola por ser considerada intelectualmente avançada para sua idade. Suas principais contribuições foram para a aeronáutica: Katherine foi coautora de 26 artigos científicos e era uma das matemáticas responsáveis por cálculos complexos e precisos de trajetórias de voo, órbitas e lançamentos de naves espaciais.

Maryam Mirzakhani (1977 – 2017), importante matemática do século XXI, nascida no continente asiático, foi a primeira mulher a ganhar a Medalha Fields (oficialmente conhecida como Medalha Internacional de Descobrimentos Proeminentes em Matemática). Maryam atuou fortemente em Topologia, fazendo avanços importantes no estudo das superfícies hiperbólicas, que são superfícies com curvatura negativa constante. Ela trabalhou em problemas relacionados à classificação de superfícies e à dinâmica dos seus geodésicos, que são as curvas mais curtas entre dois pontos em uma superfície e também contribuiu para o cálculo de volumes dos espaços modulares de superfícies de Riemann, que tem implicações importantes em física teórica e em matemática pura. Além disso, realizou estudos do espaço de Teichmüller, que é um espaço que parametriza todas as estruturas complexas de superfícies de uma determinada topologia. Suas pesquisas ajudaram a entender melhor a geometria e a dinâmica desse espaço. Maryam investigou, ainda, os “fluxos de Teichmüller”, que são movimentos no espaço de Teichmüller onde preservam-se uma estrutura geométrica particular. Seu trabalho ajudou a esclarecer a estrutura dos conjuntos invariantes.

Mais recentemente, quem se destacou foi *Maryna Viazovska* (1984) . Nascida na Ucrânia, foi a segunda mulher a receber a Medalha Fields depois de encontrar a solução para o problema de

empacotamento de esferas de 8 e 24 dimensões, trazendo contribuições significativas para as áreas de Análise, Combinatória e Teoria dos Números. A solução encontrada por Maryna foi publicada no artigo “*The sphere packing problem in dimension 8*” em 2017. Ela relata que esse problema estava em sua vida acadêmica desde 2003 mas foi apenas em 2014 que ela decidiu dedicar-se a resolvê-lo e encontrou a função para a dimensão 8 e posteriormente junto dos colegas Stephen Miller, Abinave Kumar e Kiev Daniel Radchenko, chegou em uma função para a dimensão 24.

Fórmula encontrada para o empacotamento de esferas na dimensão 8:

$$\Lambda_8 = \left\{ (x_i) \in Z^8 \cup \left(Z + \frac{1}{2} \right)^8 \mid \sum_{i=1}^8 x_i \equiv 0 \pmod{2} \right\}$$

Analogamente, a da dimensão 24:

$$\Lambda_{24} = \left\{ (x_i) \in Z^{24} \cup \left(Z + \frac{1}{2} \right)^{24} \mid \sum_{i=1}^{24} x_i \equiv 0 \pmod{2} \right\}$$

Dentre as matemáticas brasileiras a primeira a ganhar destaque foi *Maria Laura Mouzinho Leite Lopes* de Pernambuco. Foi a primeira mulher brasileira a conquistar um doutorado na área e a pioneira em grandes conquistas para o ensino da matemática no Brasil. Participou da criação do Centro Brasileiro de Pesquisa Física, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da fundação do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Maria Laura participou ativamente de trabalhos relacionados a Educação Matemática e uma de suas maiores contribuições foi a criação do GEPEM – Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática, onde seus trabalhos resultaram no Projeto Fundão, ativo até os dias de hoje, com o objetivo de melhorar o ensino da matemática nas escolas públicas do estado do Rio de Janeiro. Nesse projeto, Maria Laura, foi responsável pela capacitação de diversos profissionais da educação e produziu inúmeros materiais didático-pedagógicos que ajudaram a modernizar e tornar acessível o ensino da matemática no Brasil. Dentre essas obras, podemos citar: 1. Livro: “*Geometria na era da imagem e do movimento*” – 1996: Obra escrita junto com Lilian Nasser, traz uma introdução à geometria para a educação infantil e o ensino fundamental, das primeiras até a 8ª série. 2. Livro: “*Tratamento da Informação: explorando dados estatísticos e noções de probabilidade*” – 1997: obra desenvolvida em colaboração no Projeto Fundão, com objetivo de apresentar sugestões de atividades para a sala de aula para melhoria da abordagem desse tema.

Além disso, também esteve envolvida com a fundação da SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, onde elaborou e desenvolveu pesquisas para o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

A segunda brasileira de destaque foi *Marília Chaves Peixoto*, matemática e engenheira nascida em Santana do Livramento/RS, lecionou cálculo infinitesimal da Escola Nacional de Engenharia do Rio de Janeiro e, para além do cálculo, seus interesses também estavam na topologia, área a qual ministrou cursos e seminários no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Lecionou também a disciplina de Cálculo Vetorial, a qual lhe rendeu um livro publicado pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foi a primeira mulher membro efetiva da Academia Brasileira de Ciências, e junto de seu Marido, Maurício Peixoto, desenvolveu o “*Teorema de Peixoto*” que diz: *Os fluxos estruturalmente estáveis em superfícies são simplesmente caracterizados e constituem um aberto e denso no espaço de todos os fluxos* (SILVA, 2008, p.159).

Além disso, Marília fez importantes contribuições para o estudo da teoria qualitativa das equações diferenciais, contribuindo para o desenvolvimento da área no Brasil.

Outro nome de destaque foi *Elza Furtado Gomide*, a segunda mulher brasileira a conquistar o doutorado na área. Assim como Maria Laura, Elza contribuiu fortemente no ramo da Pesquisa em Educação Matemática e atuou em questões voltadas as práticas pedagógicas. Um exemplo de sua participação efetiva em discussões voltadas a Educação Matemática foi a sua participação no Fórum das Licenciaturas, organizado pela USP em 1990. Esse Fórum buscou discutir e debater a formação de professores no Brasil, levantando questões como a qualidade do ensino e a necessidade de atualização dos currículos, com objetivo de promover uma educação mais crítica e reflexiva. Foi nesse Fórum que, junto de Freitas Druck (professor orientador da USP, que atuou fortemente em questões de práticas pedagógicas na formação de professores), Elza apresentou uma proposta de estrutura curricular para o curso de licenciatura em matemática da USP, que foi aprovada e permanece quase a mesma desde a sua implementação no ano de 1994.

Elza também desenvolveu pesquisas na área da Análise e Álgebra, um exemplo é sua tese de Doutorado “*Sobre o teorema de Artin – Weil*” que foi defendida em 1950 e aborda um resultado importante em geometria algébrica e teoria dos números, relacionado com a função zeta de variedades algébricas definidas sobre corpos finitos.

Nascida no Rio de Janeiro, a quarta brasileira de destaque é *Carolina Bhering de Araújo*. Sua primeira formação em matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, logo após a graduação participou do programa de matemática na Universidade de Princeton, nos Estados Unidos com o apoio CNPq. Ao retornar para o Brasil tornou-se pesquisadora do IMPA, tornou-se membro filiada da Academia Brasileira de Ciências, a qual viria a se tornar titular alguns anos mais tarde e, recebeu diversos prêmios por suas pesquisas/estudos. Em 2017 foi a única mulher atuante no IMPA, fazendo com que passasse a discutir abertamente sobre a igualdade de gênero na ciência. Carolina já orientou dissertações de mestrado e teses de doutorado e, atualmente, é pesquisadora titular do IMPA e desde 2023 atua como presidente do Comitê para Mulheres em Matemática da União Internacional de Matemática.

Suas principais contribuições foram nas áreas de Geometria e Álgebra: Carolina desenvolveu técnicas inovadoras relacionadas à teoria das curvas racionais de grau mínimo, as quais tem sido essenciais para a compreensão e classificação de variedades algébricas complexas. Foi ela quem introduziu a *teoria das Folheações de Fano*, que são variedades algébricas com propriedades geométricas particulares. De acordo com seu currículo na plataforma Lattes, Carolina já publicou mais de 20 artigos, escreveu – em parceria com outros autores– 2 livros e 2 capítulos de livros.

Diante das informações levantadas anteriormente e com base nas áreas de conhecimento apresentadas pelo CNPq, foi possível constatar a contribuição dessas mulheres nas áreas matemáticas, conforme Quadro 1:

Quadro 1 – Trabalhos por áreas de atuação das mulheres na Matemática.

MULHER MATEMÁTICA	QUANTIDADE DE TRABALHOS POR ÁREA DE ATUAÇÃO				
	Análise	Álgebra	Geometria e Topologia	Matemática Aplicada	Educação Matemática
Hipátia de Alexandria (século IV)		1	3		
Maria Gaetana Agnesi (século XVIII)	1				
Marie Sophie Germain (século XVIII)		2		1	
Mary FairFax Somerville (século XVIII)				3	
Sofia Kovaleskaya (século XIX)	2	1		1	
Amalie Emmy Noether (século XIX)		4		1	
Marie Dubriel Jacotin (século XX)		2			
Katherine Johnson (século XX)				1	
Maryam Mizarkhani (século XX)			2		
Maryna Viazovska (século XXI)		1	1		
Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (século XX)					2
Marília Chaves Peixoto (século XX)	1		2		
Elza Furtado Gomide (século XX)	2	3			2
Carolina Bhering de Araújo (século XXI)			20 ⁴		
TOTAL POR ÁREA	6	15	28	7	4

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Alguns dos trabalhos consultados tiveram uma única classificação no Quadro 1, no entanto outras obras abordam mais de uma área. Por exemplo, o trabalho de Maria Gaetana Agnesi foi classificado como Análise, porém, contém o desenvolvimento de conteúdos na Álgebra e Geometria. Além disso, essa classificação foi realizada de acordo com a área matemática predominante no trabalho, mas, para chegar aos resultados, foram utilizados desenvolvimentos em diversos ramos da matemática. Um dos trabalhos de Mary FairFax Somerville, por exemplo, foi classificado como Matemática Aplicada, mas foi uma tradução da Matemática presente na *Mecânica Celeste*, de Laplace. Já Maryna Viazovska teve uma importante contribuição na Topologia, mas utilizou recursos de Análise e Álgebra.

Katherine Johnson aparece na tabela acima com apenas um trabalho em Matemática Aplicada, pois foi o único ao qual se teve acesso. No entanto, é importante destacar que ela colaborou em mais de vinte artigos da mesma área. O mesmo ocorre com Maria Laura M. L. Lopes, que aparece com dois trabalhos na área de Educação Matemática, porém, colaborou em diversos materiais relacionados ao assunto.

⁴ Devido ao grande número de publicações, foram computados somente os artigos publicados dentro da área de maior atuação da pesquisadora. Carolina possui ainda outras publicações de temas diversos.

Ao analisar o Quadro 1, percebe-se uma predominância de contribuições em Álgebra, possivelmente pela sua natureza abstrata. É importante considerar que a maioria dessas mulheres eram autodidatas já que seu acesso à educação era restrito até o século XX, e sendo assim o caráter teórico dessa área permitia que elas trabalhassem de forma individual sem a necessidade de laboratórios ou a dependência de instituições que eram inacessíveis na época. Cabe destacar que, no quadro, o maior número efetivo de publicações está na área de Geometria em decorrência das publicações mais recentes de Carolina Bhering de Araújo, o que revela a abertura desse espaço para as novas pesquisadoras.

Além disso, muitas atuaram em áreas nas quais encontraram apoio e incentivo. De acordo com O'Connor e Robertson, Hipátia de Alexandria atuou em Geometria por influência do pai, que também era matemático e atuava na área. Emmy Noether teve o apoio David Hilbert e Felix Klein, importantes matemáticos de sua época, os quais defendiam o seu ingresso na Universidade de Gottingen.

Os papéis sociais muitas vezes pressionavam as mulheres para que realizassem atividades tidas como “adequadas” e mesmo quando conseguiam ocupar espaços acadêmicos, era de forma limitada. Isso também explica o porque muitas delas não estavam presentes em áreas como Análise ou Matemática Aplicada, que demandavam acesso a uma maior rede de profissionais, em sua massiva maioria, masculinos. Katherine Johnson, por exemplo, atuou em Matemática Aplicada realizando cálculos para a NASA, mas enfrentou discriminação como mulher e como pessoa negra.

De acordo com Brabo (2022) foi a partir do século XX com o avanço de movimentos pelos direitos das mulheres que figuras femininas passaram a ter acesso a educação e carreiras científicas. Maryam Mirzakhani, por exemplo, se destacou em Matemática tendo recebido a Medalha Fields em (2014) pois o Irã, seu país de origem, passou a investir na educação feminina, como relatado pela American Mathematical Society (2018).

No Brasil é possível observar a atuação das mulheres na área da Educação Matemática. De acordo com Cavalari e Oliveira (2020), foi a partir do século XIX e início do século XX que as mulheres puderam contribuir para a produção de conhecimento no país e nessa época o ensino feminino era voltado para áreas como o magistério, sendo uma das poucas áreas que permitia uma atuação ativa no mercado de trabalho. Esse cenário fazia com que muitas mulheres que se interessavam pela Matemática passavam a atuar em frentes de melhoria do ensino dessa disciplina.

Como já mencionado, Maria Laura M. L. Lopes possui diversos trabalhos voltados à questão educacional brasileira além das duas publicações citadas no Quadro 1. Além disso, as publicações atribuídas à Elza Furtado Gomide, tratam-se de artigos publicados em eventos relacionados a Educação Matemática, onde atuou em questões voltadas à formação de professores, levantando questões como a qualidade do ensino e a necessidade de atualização dos currículos, com objetivo de promover uma educação mais crítica e reflexiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação dessas mulheres nas diversas áreas da Matemática reflete não apenas suas habilidades intelectuais, mas também, suas condições sociais e culturais de acordo com a época em que viveram, influenciando suas escolhas e trajetórias acadêmicas. A grande maioria das figuras femininas citadas

viveram em períodos onde o acesso à educação para meninas era limitado e o preconceito em relação a suas participações no campo científico era acentuado.

Do século XVIII ao XX se compararmos as contribuições realizadas por nomes femininos com as publicações de apenas dois nomes masculinos, Johann Bernoulli e Johann Carl Friedrich Gauss, teremos um total de 23 à 70 respectivamente. Esses números evidenciam um déficit de produções das mulheres, porém, isso não deveria ser entendido como demérito para essas mulheres pois, além de serem poucas, permaneceram com as obrigações sociais que são, tradicionalmente, impostas às mulheres.

Por fim, é importante ressaltar que mesmo com o número de publicações femininas ainda ser reduzido, esse quadro tem se modificado ao longo dos anos. Como exemplo, Carolina Bhering de Araújo possui um número expressivo de publicações. Além disso, atualmente as discussões a respeito do papel feminino nas ciências tem sido ampliadas e ações de incentivo para meninas e mulheres na ciência tem sido realizadas. Um reflexo disso é que, nos últimos dez anos, tivemos duas mulheres laureadas com a Medalha Fields.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do IFSP (PIBIFSP).

REFERÊNCIAS

ACAYABA, Cíntia. **Katherine Johnson, matemática negra que ajudou a Nasa a ir para a Lua, morre aos 101 anos.** 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2020/02/24/katherine-johnson-matematica-negra-que-ajudou-a-nasa-a-ir-para-a-lua-morre-aos-101-anos.ghtml>. Acesso em: 10 jul. 2024.

AMARAL, Thuany. **A história de 15 Matemáticas: marie-louise dubreil jacotin.** Marie-Louise Dubreil Jacotin. 2020. Disponível em: <https://ueeuufsj.wixsite.com/ufsjmatematica/post/a-hist%C3%B3ria-de-15-matem%C3%A1ticas-marie-louise-dubreil-jacotin>. Acesso em: 06 jun. 2024.

AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY (org.). **Maryam Mirzakhani: 1977–2017.** 2018. Disponível em: <https://www.ams.org/journals/notices/201810/rnoti-p1221.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2024.

BRABO, Tânia Suely Antonelli Marcelino. **A luta histórica das mulheres pela igualdade de direitos e sua influência importante na vida pessoal de muitas mulheres.** 2022. Disponível em: <https://educadiversidade.unesp.br/a-luta-historica-das-mulheres-pela-igualdade-de-direitos-e-sua-influencia-importante-na-vida-pessoal-de-muitas-mulheres/>. Acesso em: 19 jan. 2025.

CAROLINA Bhering de Araújo. Disponível em: <https://www.abc.org.br/membro/carolina-bhering-de-araujo/>. Acesso em: 02 nov. 2024.

CARVALHO, Tadeu Fernandes de; FERREIRA, Denise Helena; CÉSAR, Júlio. Matemática, Mulheres e Mitos: causas e consequências históricas da discriminação de gênero. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 571-597, out. 2016.

CAVALARI, Mariana Feiteiro. MULHERES MATEMÁTICAS: PRESENÇA FEMININA NA DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR DE MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS PAULISTAS. **Revista Brasileira de História da Matemática**, [S. l.], p. 89-102, 1 jan. 2010.

CAVALARI, Mariana Feiteiro; OLIVEIRA, Daniele Aparecida de. Obstáculos enfrentados por mulheres matemáticas na academia no século XX: um estudo em seis biografias. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Itajubá, v. 19, n. 38, p. 1-21, fev. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346455387_Obstaculos_enfrentados_por_mulheres_matematicas_na_academia_no_seculo_XX_Um_estudo_em_seis_biografias. Acesso em: 05 dez. 2024.

CRISPIM, Camila S.; FERNANDEZ, Cecília S.. **A vida de Maryam Mirzakhani**. Disponível em: <http://mulheresnamatematica.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/237/2018/07/A-Vida-de-Maryam-Mirzakhani.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

CURRÍCULO do Sistema de Currículo Lattes: Carolina Bhering de Araújo. Carolina Bhering de Araújo. Disponível em: http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do;jsessionid=C-96D0B4C926CF7656330C18C7B2AB65A.buscatextual_0. Acesso em: 02 nov. 2024.

ENGENHARIA, Ciências e. **Mary Somerville**. 2017. Disponível em: <https://cientificaengenharia.blogspot.com/2017/03/mary-somerville.html>. Acesso em: 01 jun. 2024.

FERNANDEZ, Cecília de Souza; AMARAL, Ana Maria Luz Fassarella do. **A história de mulheres matemáticas na escola básica**. 2020. Disponível em: https://www.17snhct.sbh.org.br/resources/anais/11/snhct2020/1596053530_ARQUIVO_29e9b257d336d546e29f1aa3b8d80824.pdf. Acesso em: 29 abr. 2024.

FERNANDEZ, Cecília de Souza; AMARAL, Ana Maria Luz Fassarella do; VIANA, Isabela Vasconcellos. A HISTÓRIA DE HIPÁTIA E DE MUITAS OUTRAS MATEMÁTICAS. In: SIMPÓSIO DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA REGIÃO SUDESTE, 2., 2019, Rio de Janeiro. . Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2019. p. 1-57.

JESUS, Samara de; GOMES, Leonardo. A importância de Emmy Noether para a inclusão das mulheres no Ensino Superior e no desenvolvimento dos estudos matemáticos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 798-808, dez. 2020.

LAMB, Evelyn. **A Few of My Favorite Spaces: The Kovalevskaya Top**: the mathematical model that should be an amusement park ride. The mathematical model that should be an amusement park ride. 2017. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/blog/roots-of-unity/a-few-of-my-favorite-spaces-the-kovalevskaya-top/>. Acesso em: 03 jun. 2024.

LAUBENBACHER, Reinhard; PENGELLEY, David. **Athemathical expeditions**: chronicles by the explorers. New York: New York: Springer, 1998.

MACTUTOR. **Mulheres Matemáticas**, 2021. Biografias. Disponível em: <https://mathshistory.standrews.ac.uk/Biographies/category-women/>. Acesso em: [2024].

MARQUES, Paulo. **A feiticeira de Maria Agnesi**. 2000. Disponível em: <https://www.paulomarkes.com.br/arq11-6.htm>. Acesso em: 26 abr. 2024.

MOURA, Maiara Chaves de. **A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA**. 2015. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal Rural do Semi-Árido, [S. l.], 2015.

MUNHÓS, Laura Basso; SANTANA, Mauro Severino de; ROMAN, Rosana San. **Curva de Agnesi**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5873847/mod_folder/content/0/Curva-de-Agnesi.pdf?forcedownload=1#:~:text=A%20curva%20de%20Agnesi%20%C3%A9,%E2%88%86CAO%20e%20%E2%88%86OSB.. Acesso em: 29 maio 2024.

NEWS, Bbc. **Mary Somerville**: a gênio autodidata que foi declarada rainha da ciência' e depois caiu no esquecimento. a gênio autodidata que foi declarada 'rainha da ciência' e depois caiu no esquecimento. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-50906021>. Acesso em: 01 jun. 2024.

NOGUEIRA, Ricardo Reto Baptista. **MATEMÁTICA**: uma abordagem histórica. Uma abordagem histórica. 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1lYGbdAuJSQEAXQACPrFh4IUkMp3LHii/view>. Acesso em: 30 maio 2024.

OLIVEIRA, Jacqueline Bernardo Pereira. PROJETO FUNDÃO: DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE POR MEIO DE TRABALHO COLABORATIVO. In: VIII SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2016, Rio de Janeiro. .Rio de Janeiro: Sbem Brasil, 2016. p. 1-14. Disponível em: <<https://www.sbembrasil.org.br/ocs/index.php/spemrj/viii-spem-rj/paper/viewFile/2031/1225>>. Acesso em: 05 out. 2024.

OLESEN, Lynn M.. **Women in Mathematics**. Cambridge: Mit Press, 1974.

PEREIRA, Pedro Carlos. **A educadora Maria Laura**: contribuições para a constituição da educação matemática no Brasil. 2010. 239 f. Tese (Doutorado)–Curso de Doutorado em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

PIONEIRAS na Matemática. Disponível em: <https://memoria.cnpq.br/web/guest/pioneiras-view/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/1762518>. Acesso em: 02 nov. 2024.

PRASS, Alberto Ricardo. **Em 16/05: MARIA GAETANA AGNESI**. Disponível em: <https://fisica.net/biografias/em-16-05-maria-gaetana-agnesi/#:~:text=A%20contribui%C3%A7%C3%A3o%20matem%C3%A1tica%20mais%20importante,sob%20a%20dire%C3%A7%C3%A3o%20de%20Clairaut>. Acesso em: 04 maio 2024.

SANTOS, Bruna Alves da Silva; DIAS, Leticia Dornellas; SILVA, Luis Filipe Ramos Campos da; MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro de. **A MATEMÁTICA DAS MULHERES NA MATEMÁTICA PARA SER COMPREENDIDA NO ENSINO BÁSICO – MARIA GAETANA AGNESI E A CURVA DA BRUXA**. 2020. Disponível em: <https://www.mat.ufcg.edu.br/pet/arquivos/resumos/vii-ecmat/vii-ecmat-bruna-leticia-luis.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2024.

SILVA, Circe Mary Silva da. MARÍLIA CHAVES PEIXOTO – UMA MATEMÁTICA BRASILEIRA À SOMBRA. In: XIII SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA BRASILEIRA, 13., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Snhm, 2019. p. 150-170. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/335169419_MARILIA_CHAVES_PEIXOTO_-UMA_MATEMATICA_BRASILEIRA_A_SOMBRA>. Acesso em: 10 out. 2024.

SILVA, Clóvis Pereira da. **Início e consolidação da pesquisa em Matemática no Brasil**. [S. l.: s. n.], 2008.

SILVA SOBRINHO, Alberto Paranhos da; OLIVEIRA, Cariolando Magalhães de. **Um estudo histórico da mulher na matemática**. 2023. 58 f. TCC (Graduação)–Curso de Licenciatura em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Macapá, 2023. Disponível em: <<http://repositorio.ifap.edu.br/jspui/bitstream/prefix/799/7/OLIVEIRA%3b%20SILVA%20SOBRINHO%20%282023%29%20%20Um%20Estudo%20Hist%c3%b3rico%20da%20Mulher.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2024.

STEINDORF, Vanessa; FRANCO, Simone Munari; PINHEIRO, Eliana do Carmo. **MULHERES NA MATEMÁTICA: CONHECENDO SOBRE O MARCO QUE DEIXARAM NA HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**. 2012. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/PO/PO_Steindorf_Vanessa.pdf. Acesso em: 27 abr. 2024.

TOLENTINO, Vaz. **Mary Somerville: a escritora e polímata escocesa e sua cratera.. a escritora e polímata escocesa e sua cratera..** Disponível em: <https://vaztolentino.com.br/imagens/7469-Mary-Somerville-a-escritora-e-polimata-escocesa-e-sua-cratera>. Acesso em: 01 jun. 2024.

VIANA, Marcelo (ed.). **Emmy Noether, ‘pai’ da álgebra moderna**. 2018. Disponível em: <https://impa.br/noticias/emmy-noether-pai-da-algebra-moderna/>. Acesso em: 03 jun. 2024.

VIANA, Marcelo. **Folha: A história das primeiras professoras universitárias**. 2023. Disponível em: <https://impa.br/noticias/folha-a-historia-das-primeiras-professoras-universitarias/>. Acesso em: 27 maio 2024.

VIANA, Marcelo. **Na Folha, Viana comenta trabalho de Sophie Germain**. 2022. Disponível em: [https://impa.br/noticias/na-folha-viana-comenta-contribuicoes-de-sophiegermain/#:~:text=Germain%20foi%20a%20primeira%20a,caso%20do%20teorema%20de%20Fermat\)..](https://impa.br/noticias/na-folha-viana-comenta-contribuicoes-de-sophiegermain/#:~:text=Germain%20foi%20a%20primeira%20a,caso%20do%20teorema%20de%20Fermat)..) Acesso em: 05 maio 2024.

VIEIRA, Júlia; FERREIRA, Matheus; BARBOSA, Isnaldo. A história por trás do teorema de Cauchy-Kovalevskaya. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2023, Maceió. **Seminário Nacional de História da Matemática**. Maceió: Snhm, 2023. p. 1-16.

WADE, Elton. **Em sua curta vida, a matemática Emmy Noether mudou a face da física**. 2018. Disponível em: <https://medium.com/@eltonwade/em-sua-curta-vida-a-matem%C3%A1tica-emmy-noether-mudou-a-face-da-f%C3%ADsica-51ecc4fb9a9>. Acesso em: 09 jul. 2024.