

VOZES FEMININAS NA MATEMÁTICA

Josivan Pereira Jansen; Mateus Pontes da Silva; Thayron Manoel Benicio Costa;
Ma. Rayane de Jesus Santos Melo

*Universidade Estadual do Maranhão – Campus Paulo VI, josivan.jansenoadm@gmail.com,
wateuspontes@hotmail.com, thayron.benicio@hotmail.com, rayanemelo.27@gmail.com*

Resumo: O presente artigo teve como objetivo analisar as contribuições de mulheres ao longo da história da matemática, enfatizando sua importância na descoberta de determinados conceitos, de modo a desmitificar que a contribuição do conhecimento matemático, que nos é apresentado, é essencialmente masculina. Optou-se pela pesquisa bibliográfica fundamentada em abordagens que discorrem acerca do tema escolhido, na qual possibilitou descrever a história de Hipátia de Alexandria, Emmy Noether e Maryam Mirzakhani, que são mulheres que ao longo de sua época foram de grande relevância à matemática, apresentando novas formas de pensar matematicamente. A partir do estudo realizado, foi possível concluir que as mulheres possuíram e possuem papel de destaque no campo da matemática: Hipátia, a primeira mulher que a história registra, fazendo pesquisas extensas em astronomia e seu conhecimento e sabedoria abriram portas para uma cadeira em Matemática e Filosofia na escola de Alexandria; Emmy, mais importante da história, revolucionou as teorias sobre anéis, corpos e álgebra; e Maryam, a primeira da história a receber o prêmio de matemática, Medalha Fields, e dominava campos de geometria hiperbólica, topologia e dinâmica. Assim, em virtude de carência de trabalhos que abordem o tema escolhido, acreditamos que é necessário que estudos mais aprofundados sobre a temática sejam realizados, com o intuito de enaltecer a importância das mulheres no contexto histórico e social.

Palavras-chave: Matemática. Mulheres. Contribuições das Mulheres.

INTRODUÇÃO

Vivemos numa sociedade essencialmente de predominância masculina no campo da Matemática. Essa perspectiva é nítida principalmente na Educação Básica, uma vez que não é demonstrado as contribuições das mulheres na construção dessa área do conhecimento. Mas será realmente que somente os homens se empenharam a ela? Percebe-se, em muitos livros matemáticos, que os teoremas e as fórmulas são de precedência masculina, sem nenhuma referência que alguma mulher formulou, desconsiderando, a participação do sexo feminino nas grandes contribuições para o crescimento da matemática.

Essa divisão é fruto de toda uma construção cultural que se inicia desde o lar e perpassa todas as demais instituições sociais. E assim afeta o mundo das Ciências e das Matemáticas, visto que podemos observar que a participação das mulheres no nível superior nas áreas das matemáticas é bem menor em relação à participação dos homens. Podemos declarar que desde o início da construção do campo da Matemática como ciência abstrata foi considerada como masculina. São raras as referências femininas no campo da matemática, tanto na antiguidade greco-romana, como no período indo-arábico que veio após, no renascimento e no período moderno. A presença da mulher, minoritária e invisível, deixou

poucos registros. Somente com o advento da ciência moderna no Séc. XIX é que houve o registro de mulheres nesta área com a entrada das mulheres nas universidades. E algumas se destacaram elaborando alguns teoremas, mesmo assim quase não são lembradas.

Nessa linha de pensar, estabeleceu-se como problema de pesquisa: *Será que as mulheres não tiveram nenhuma colaboração para o crescimento da matemática ou será que a ideologia da matemática, com sua abstração e lógica, tem apenas compatibilidade com o raciocínio masculino, excluindo as mulheres dessa ciência?* Para responder esse questionamento, estabeleceu-se como objetivo fundamental destacar mulheres no campo da matemática e suas contribuições. E por objetivos específicos: destacar as mulheres como produtoras de conhecimento; discorrer sobre as contribuições das mulheres no campo da matemática; e enfatizar a importância delas no campo da matemática para produzir conhecimento por meio do ensino.

Assim, este trabalho se baseia no estudo da análise histórica por meio de uma revisão bibliográfica, abordando os processos construtivos do conhecimento matemático das mulheres que merecem destaque, principalmente aprofundando-se no estudo de três mulheres: Hipátia de Alexandria, Amalie Emmy Noether e Maryam Mirzakhani. Mulheres que tiveram e têm suma importância não apenas à construção do conhecimento matemático, mas as outras ciências exatas. E por fim, tem-se o intuito de compreender as contribuições das mulheres no campo da matemática, desmitificando que a contribuição do conhecimento matemático, que nos é apresentado, ou seja, a superioridade masculina.

MULHERES EM DESTAQUE E SEU CONTEXTO HISTÓRICO

Desde os primórdios, as mulheres não tiveram o devido reconhecimento e na matemática não foi diferente, mesmo elas trazendo grandes contribuições. Mas graças as pessoas com o intuito de estudar o gênero feminino dentro do campo científico, trabalhos e teorias elaboradas por elas vêm sendo trazidos à luz no que tange a matemática, conforme ressalta Fernandes (2006, p. 42):

Apenas no século XX, através do movimento feminista, que obteve inúmeras conquistas sociais e políticas, como o exercício do voto, a integração das mulheres às universidades e ao mercado de trabalho, é o que vem surgir uma nova história para as mulheres. Assim, um dos objetivos das estudiosas feministas é tornar visível a exclusão e a contribuição histórica das mulheres que fora ocultada.

E as mulheres têm uma parcela de contribuição à Matemática, sendo pequena quando comparada com as dos homens, mas contribuíram com grande relevância no crescimento dessa área do conhecimento. Entretanto, compreende-se que os motivos por

maiores contribuições não foram por ausência de empenho ou inteligência, mas questões históricas e sociais, uma vez que elas eram desestimuladas e proibidas de se dedicarem a Ciências Exatas.

As mulheres, durante um bom tempo da história da humanidade, não foram apenas desestimuladas, mas abertamente proibidas de se dedicar ao campo da Matemática. Elas viviam em sociedade em que as mulheres eram proibidas de ter qualquer tipo de contato, frequentar faculdade e sua tarefa era cuidar apenas da família e do lar. Os pais também eram responsáveis em afastar as filhas do contato com a Matemática, pois era considerada uma ciência apenas para homens. Garbi (2009, p. 419) corrobora afirmando que:

Várias das melhores escolas científicas da Europa, até o século XIX, simplesmente não permitiam o ingresso de alunas. O mero direito ao voto, em países desenvolvidos como os Estados Unidos e a Inglaterra, somente foi conquistado pelas mulheres no início do século XIX. A carga de preconceitos intelectuais que as mulheres suportaram e a flagrante diferença de tratamento que meninos e meninas receberam até pouco tempo teriam que produzir efeitos negativos e estão retratadas na modesta presença feminina nas galerias de heróis da Matemática, da Física e da Química.

É indiscutível que durante muito tempo as mulheres foram oprimidas, repreendidas, desestimuladas, discriminadas e até impedidas de estudar. Mesmo diante disso tudo houve mulheres guerreiras que enfrentaram os obstáculos e foram de frente com a sociedade que pregava o preconceito, deixando seus nomes gravados à contribuição da matemática.

Mesmo diante das dificuldades, mulheres brilhantes e corajosas suportaram e suportam tudo em prol do conhecimento. Todas essas mulheres guerreiras deixaram e deixam um legado na história da Matemática, quebrando o paradigma de que a Matemática é somente para homens. Hipatia de Alexandria, primeira mulher matemática registrada pela história; Sofia Kovalevskaya, destaque no desenvolvimento do Teorema de Cauchy-Kovalesky; Emmy Noether, a “mãe” da Álgebra Moderna; Marie-Sophie Germain, teve grande relevância para o último Teorema de Fermat; Maria Gaetana Agnesi, contribuiu à Ciência com a construção geométrica curva de Agnesi.

E na atualidade temos: Chanda Prescod-Weinstein, a primeira mulher negra astrofísica na NASA; Chelsea Walton, considerada um gênio da álgebra da atualidade, Talithia Williams, uma especialista em estatística; Christina Eubanks-Turner, a apaixonada por álgebra comutativa; e Maryam Mirzakhani, sendo a primeira mulher premiada com a Medalha Fields, um prêmio Nobel da matemática, até então onde era alcançado apenas pelos homens. Todas essas mulheres contribuíram para a expansão do conhecimento pertinente à Matemática, mesmo diante de uma sociedade preconceituosa (Paoletta, 2017).

Nos tópicos seguintes, descreveremos a história de vida e contribuições de mulheres que deixaram e continuando contribuindo na construção do conhecimento matemático.

HIPÁTIA DE ALEXANDRIA: a primeira mulher matemática que a história registra

Hipátia de Alexandria, como o nome já denuncia, nasceu em Alexandria por volta do ano de 370 d.C., numa época que a cidade egípcia era o centro do mundo. Ela foi um dos últimos intelectuais conhecidos na antiguidade a trabalhar na famosa Biblioteca de Alexandria e a primeira mulher a ter trabalhos sobre a matemática, registrado pela história. Ela foi filósofa, cientista e erudita. Hipátia morou a vida toda em Alexandria, era descendente de uma família de relativa nobreza e de destaque na sociedade da época. (GARBI, 2009)

Hipátia, o qual seu tutor e educador foi seu pai, o grande Theon Alexandricus, era um cientista muito conhecido, membro do Museu Templo das Musas, onde também residia a famosa Biblioteca de Alexandria, sendo considerado um dos mais ilustres estudiosos do seu tempo. Ele era professor universitário de matemática e importante astrônomo. Foi ele quem coordenou todos os aspectos em relação a educação de Hipátia. Theon ensinou matemática, ciência, literatura, filosofia e artes a filha e ainda exercitava rigorosos exercícios diários com ela. No entanto, não ficou apenas com os estudos científicos, Hipátia se interessou pelo misticismo neoplatônico e realizou pesquisas extensas em astronomia.

Sendo discípula de Ammonios, ultrapassou os pensadores de seu tempo no conhecimento e na sabedoria a partir de uma cadeira em Matemática e Filosofia na escola de Alexandria. Foi considerada um marco na história da matemática, a ponto de ser comparada a Ptolomeu, Euclides, Apolônio ou Hiparco. Sua contribuição foi de suma importância a astronomia, em virtude do uso na navegação, aparelhos usados na física.

Depois de frequentar uma escola em Atenas, nos anos de 46 a 120 d.C., Hipátia retornou a Alexandria e tornou-se professora da universidade e mais tarde ela ocupou a cadeira de filosofia platônica. Hipátia era tão querida, que alunos de diversas partes do país iam a Alexandria para presenciar às suas palestras inspiradoras sobre matemática e para estudar com ela. Hoje tudo o que se tem sobre Hipátia é de origem das cartas que ela escreveu para um de seus alunos como: Sinesius de Cirene, da Grécia, que, posteriormente, se tornou Bispo de Ptolomaida.

Acredita-se que Hipátia tenha sido vítima de uma disputa de poder entre seus amigos, Orestes, o prefeito romano do Egito, e Cirilo, o patriarca cristão de Alexandria, que se comprometera a acabar com aquilo que para este representava crenças religiosas heréticas.

Supõe-se que pessoas influenciadas pelas ideias de Cirilo raptaram e assassinaram Hipátia em 415 d.C. Alguns historiadores consideram a morte de Hipátia o marco do fim da era dourada da matemática grega. Duzentos anos mais tarde, Alexandria foi destruída pelos árabes, pondo fim à tradição acadêmica de mil anos da Universidade de Alexandria. (FERNANDES, 2006).

EMMY NOETHER: a “mãe” da Álgebra Moderna

Emmy Noether, nasceu no ano de 1882, na Alemanha, em uma família judia. Em um período entre o fim do século XIX e o começo do século XX, teve grande destaque na sua área de atuação mesmo em uma época que às Ciências Exatas não havia tanta oportunidade para as pessoas do sexo feminino. Ela revolucionou as teorias sobre anéis, corpos e álgebra, sendo declarada a “mãe” da álgebra moderna”. Sem contar que Albert Einstein chegou a considerá-la “a mulher mais importante da história”. Como seu pai era matemático, a princípio, ele a ensinaria os conhecimentos dessa área, mas como era de família tradicional, Emmy seguiu como professora de idiomas (francês e inglês), pois obedeceu ao padrão de boas famílias. Entretanto, a partir do seu amor pela matemática desistiu de trabalhar com idiomas e, aos dezoito anos tentou estudar matemática na Universidade de Erlangen-Nuremberg, o mesmo lugar que seu pai ministrava aulas. (Gnipper, 2016)

Por viver em uma época que as mulheres não tinham voz e que sua participação em alguns setores na sociedade era restrita, seu ingresso no ensino superior não foi diferente, pois a matrícula de mulheres na academia era proibida. Mesmo com essa proibição, o pai de Emmy em virtude de sua influência, conseguiu que ela fosse autorizada a assistir as aulas durante dois anos. Com seu talento nato, chamou atenção de todos e, a partir de então, as portas das oportunidades foram sendo abertas para à realização de um exame para entrar num curso de doutorado. E ao se tornar aluna, teve como orientador em sua tese, o matemático Paul Gordan, sendo a segunda mulher a obter um diploma na área de Matemática. Posteriormente, trabalhou no Instituto Matemático de Erlangen sem ser remunerada por sete anos.

Em 1915, Emmy foi chamada para fazer parte do departamento de Matemática da Universidade de Göttingen, uma instituição de renome internacional em questão de investigação matemática. Entretanto, a instituição foi contrária à entregar o posto de oficial. Em virtude disso, ela usou o nome de um colega chamado David Hilbert, que pesquisava sobre a Teoria da Relatividade de Einstein na mesma universidade. Então ela passou lecionar quatro anos com o pseudônimo de David Hilbert. Posteriormente, foi convidada a participar de um grupo de estudo, contudo foi recusada pela universidade por ser mulher. Por isso,

David Hilbert novamente ofereceu seu nome a fim de conseguir pelo menos uma palestra, mesmo sem remuneração. Contudo, como seu talento único em relação aos conceitos abstratos e de visualizar conexões complexas chamava atenção de todos, conquistou o respeito dos alunos e quadro de docentes.

Quatro anos depois, aproximadamente em 1919, Emmy conquistou o posto de Privatdozent, um tipo de habilitação para professores lecionarem sem remuneração. Mesmo diante de tanta dificuldade e obstáculos para continuar sua carreira na matemática, Emmy permaneceu fazendo parte do departamento de Matemática de Göttingen sendo um dos membros mais importantes até 1933. O seu grande reconhecimento só chegou depois que o matemático holandês B. L. van der Waerden, possibilitou que o trabalho de Emmy se tornasse base de seu segundo volume do livro, “*Moderne Algebra*” (Álgebra Moderna). Com essa publicação, ela se tornou a criadora da Álgebra Moderna.

Em razão da ascensão dos nazistas ao poder na Alemanha, expulsando todos os judeus que ocupava cargos em universidades na Alemanha, Emmy teve que se mudar para os Estados Unidos, onde trabalhou na Brun Mawr College, na Pensilvânia. Como esta instituição era reconhecida mundialmente, Emmy acabou ministrando somente para mulheres, em razão que era difícil o convívio de mulheres no ambiente acadêmico, e mais tarde, ela descobriu um cisto ovariano, mesmo fazendo uma cirurgia acabou falecendo quatro dias depois com 53 anos de idade, pegando todos de surpresa com sua morte, pois sua cirurgia foi em segredo.

MARYAM MIRZAKHANI: primeira mulher que recebeu o prêmio de Matemática Fields Medal

Maryam Mirzakhani nasceu em 5 de maio de 1977, na cidade de Teerã, no Irã. Sua infância não foi fácil, pois nasceu em uma época que seu país vivia em guerra contra o Iraque, que aconteceu de 1980 até 1988. Quando era mais nova queria ser escritora, entretanto, por meio do seu irmão mais velho começou a gostar de ciências. Desde cedo, sempre se destacou e por causa do talento aos números, acabou passando em uma seleção para estudar em uma escola para prodígios. Ela ganhou duas medalhas de ouro para o Irã na Olimpíada Internacional de matemática, recebeu honrarias pelo seu feito, e ao ser considerada como um gênio conseguiu seguir a área de matemática pura, apesar que o local onde ela morava, não era fácil seguir uma carreira, principalmente, as mulheres. (Rafi, 2017).

Mirzakhani, em 1999, pela Universidade de Tecnologia de Sharif, se tornou Bacharel em Matemática. Em seguida foi fazer seu doutorado na Universidade de Harvard, Cambridge, nos Estados Unidos; e por amar a matemática abstrata, sua tese de PhD, em 2004,

foi a relação sobre Riemann. Este tem ênfase no estudo de superfícies com certas propriedades, em que podem ser vistas como versões deformadas do plano complexo.

Mirzakhani mostrou de quantas maneiras diversas isso pode ser feito para um elástico de um certo comprimento. Com isso ela verificou que podia alterar o método. Em vez de fixar uma superfície e contar o número de curvas, ela poderia descobrir a média de todos esses números relacionados a pontos no "espaço módulos" de superfícies de Riemann: um "espaço", ou seja; conjunto, de pontos, cada um dos quais representa uma das formas que uma superfície pode tomar. A solução teve várias ramificações impressionantes em campos aparentemente distantes.

Por exemplo, ele ofereceu uma nova prova de um teorema famoso pelo matemático russo-francês Maxim Kontsevich, que teve implicações na teoria quântica de campos. Já em esse outro trabalho, Mirzakhani pesquisou a dinâmica de uma bola de bilhar. Uma bola se move em linha reta até alcançar a borda do polígono; posteriormente, ela salta para trás no mesmo ângulo em que bateu. Um matemático poderia fazer várias perguntas sobre tal sistema. O mais interessante que ela recusou uma bolsa de estudos Júnior a fim de obter uma bolsa no Instituto de matemática da argila na Universidade de Princeton em Nova Jersey.

Em 2008, na Universidade de Stanford na Califórnia, onde ela se tornou professora. Nessa altura, ela era considerada uma líder nos ramos de geometria hiperbólica, topologia e dinâmica. Com isso, percebe-se que Mirzakhani se deleitava nas coisas abstratas. Graças a esse gosto, ela trouxe contribuições inestimáveis. Sua colaboração fez com que ela ganhasse a Medalha Fields em 2014, um tipo de Nobel da Matemática, dado em quatro anos para pessoas que trouxeram contribuição à Matemática. Ela ficou em Stanford até morrer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com todas as dificuldades e barreiras pertinentes a exclusão e todo tipo de contato com a matemática, sendo humilhadas, perseguidas, esquecidas pelos familiares, consideradas rebeldes por ir contra ao padrão estabelecido pela sociedade em que eram inseridas persistiram a fim de obter a igualdade de gênero.

Ao analisar as contribuições das mulheres na Matemática, percebe-se que tiveram uma parcela de contribuição, sendo pequena, se comparada com as dos homens, mas contribuíram com grande relevância no crescimento da matemática. Entretanto, compreende-se que os maiores motivos não são por ausência de empenho ou inteligência, mas questões históricas e sociais, sobre vários aspectos. Uma vez que elas (mulheres) eram desestimuladas

e proibidas de se dedicarem a Ciências Exatas. E em virtude desse contexto, surgiu o pensamento que as mulheres são irracionais, ilógicas e como são centradas em emoções, não havia nenhuma capacidade para o raciocínio da matemática. As mulheres tiveram e têm uma imensa batalha contra os problemas dos estereótipos, ou seja, a construção social que perpetua até hoje.

E ao percorrer toda a história das mulheres na Matemática, elas tiveram uma educação, irrepreensível, demonstravam habilidade e atração pela Matemática e foram apoiadas quando não pela família, por algum estudioso da área que lhes reconhecia os méritos e abriam as portas das oportunidades para elas, certamente pelo seu excepcional talento, já que existiam obstáculos ao ingresso das mulheres nesse campo masculino. Assim, puderam mostrar que também eram capazes, independente do sexo e que a inteligência matemática não era exclusiva dos homens. É perceptível que as elas contribuíram para essa ciência, e sendo notáveis na história da matemática por deixarem uma contribuição significativa, mesmo em meio a uma sociedade, onde as mulheres não tinham voz, e que sua participação em alguns setores era restrita, e o ingresso no ensino superior não era diferente, pois era proibida a inscrição de mulheres na academia. E sendo evidente a existência das suas contribuições, mesmo não sendo ensinando e nem nos apresentados, nada sobre, nos ensinamentos básicos.

E a sutil amostra das mulheres relatadas e respectivamente com suas contribuições ao conhecimento matemático, percebe-se que elas foram protagonistas das suas próprias histórias, em virtude de tal atitude abriram portas e continuam possibilitando que “o vento da oportunidade” traga mais mulheres talentosas no meio científico quebrando o paradigma que o conhecimento das exatas é de domínio masculino e desmitificando que homens são para os números e mulheres para as palavras.

Diante do exposto, é necessário haver maior divulgação da existência dessas contribuições, além da necessidade de serem feitas outras pesquisas que possibilitem a relação entre as mulheres no campo da matemática.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, Maria da Conceição Vieira. **A inserção e vivência da mulher na docência de matemática: uma questão de gênero**. 2006, p. 107. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Paraíba, 2006.

GARBI, Gilberto G. **A rainha das Ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática**. 3. Ed ver. e apli.- São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

GNIPPER, Patrícia. **Mulheres Históricas: Emmy Noether, a “mais importante da história da matemática”**. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/internet/mulheres-historicas-emmy-noether-a-mais-importante-da-historia-da-matematica-79463/>>. Acesso em: 27 dez. 2017.

OLINTO, Gilda. **A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil**. Disponível em: < <http://repositorio.ibict.br/bitstream/123456789/427/1/GildaO.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

PAOLETTA, Rae. **Quatro mulheres de destaque na matemática que você precisa conhecer**. Gizmodo, 2017. Disponível em: < <https://gizmodo.uol.com.br/mulheres-matematicas-destaque/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

RAFI, kasra. **Maryam Mirzakhani (1977–2017): Pioneering mathematician and winner of the Fields Medal**. Disponível em:< <https://www.nature.com/articles/549032a.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2017.