

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



MULHERES NA MATEMÁTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES

GABRIELA RIBEIRO DE OLIVEIRA

GOIÂNIA

2022

GABRIELA RIBEIRO DE OLIVEIRA

MULHERES NA MATEMÁTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Formação de Professores e Humanidades, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Dra. Vanda Domingos Vieira

GOIÂNIA

2022

GABRIELA RIBEIRO DE OLIVEIRA

MULHERES NA MATEMÁTICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES

Este trabalho de Conclusão de Curso julgado adequado para obtenção de título de Licenciada em Matemática e aprovado em sua forma final pela Escola de Formação de Professores e Humanidades, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, em 15 de dezembro de 2022.

Banca Examinadora:

Orientadora: Profa. Dra. Vanda Domingos Vieira

Profa. Me. Rosimara Fachin Pela

Profa. Dra. Bianka Carneiro Leandro

GOIÂNIA

2022

Para todas as garotas que já sonharam em
ser mais do que o mundo diz que podemos.
Nós podemos ser tudo o que quisermos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a mim mesma, que mesmo com todos obstáculos jamais desisti desse trabalho e consegui concluí-lo. Cada um tem suas lutas diárias e ocasionalmente essa foi uma das minhas.

Segundo, quero agradecer a minha orientadora, Dra. Vanda, que sem seus aconselhamentos e todo apoio jamais teria terminado, todas as suas sábias palavras ecoam em minha mente e tem uma grande parcela sobre toda a minha graduação.

Terceiro e não menos importante, as minhas amigas, meu grupo infinitamente amado de 6 mulheres incríveis que me apoiam, acompanham minhas apresentações, mesmo que de longe e me amam mesmo com todos os obstáculos, sem vocês eu não seria uma grande parte do que sou hoje. Obrigado Cássia Roberta, Isabela Silva, Isabela Serrano, Rafaella, Raquel e Karen, vocês são tudo e mais um pouco.

Agradeço a minha mãe, Catarina, por sempre apoiar minha carreira na docência e não me deixar desistir, obrigado por ter sido essa mãe guerreira e que apoia os filhos independente de tudo.

Obrigado ao meu irmão, por sempre me apoiar e me impedir de escorregar durante os momentos mais desafiadores, sem ele meus pequenos surtos durante toda a criação dessa monografia não teria sido nada. Eu te amo infinito e sempre estarei aqui, afinal sangue do meu sangue.

Não menos importante, ao Gabriel de Assis, que foi meu parceiro durante a Residência pedagógica e grande parte da Licenciatura. Obrigado por todo apoio, cada palavra de incentivo e por acreditar em mim quando nem eu mesma conseguia.

Agradeço também a professora Sandra Santiago Resende, que me orientou durante o último ano de estágio e permitiu aplicar a intervenção em suas aulas. Acompanhá-la foi gratificante. Poder observar uma sala de aula e ver toda a sua força em ser mulher e física, é algo impressionante.

E a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho o meu muito obrigada!

“Por meio dessa história que vem sendo construída e que tem um longo caminho pela frente, o feminismo nos dá a chance de nos devolver ao nosso tempo, aos nossos pensamentos, ao nosso corpo.”

Marcia Tiburi

RESUMO

O estudo tem por objetivo demonstrar que existem mulheres que contribuíram para as descobertas da matemática, apesar das mesmas não serem citadas com recorrência durante o estudo da matemática. Buscando assim inspirar outras mulheres a continuarem seus estudos na área, para contribuírem com as pesquisas em educação matemática. Realizando uma reflexão em como durante o decorrer dos anos o feminismo auxiliou para o desenvolvimento das mulheres dentro da área de matemática e possibilitou novos caminhos antes nunca explorados. Tem como base teórica os livros de Londa Schiebinger, Márcia Tiburi e biografias selecionadas separadamente através de artigos publicados. Além destes, foi realizada pesquisa em sala de aula, durante projeto de estágio IV, em que foi apresentado aos alunos as contribuições das mulheres neste estudo mencionado e relatado suas respostas referentes ao conteúdo ministrado. Foram também retratados dois filmes em relação as contribuições de mulheres matemáticas no decorrer dos anos, trazendo uma reflexão acerca dos desafios enfrentados pelas mesmas. Os resultados da pesquisa indicam que tivemos mudança no decorrer dos anos referente à inserção das mulheres no estudo da matemática, porém ainda temos um longo caminho a percorrer para que mais mulheres estejam inseridas dentro da área.

Palavras-Chave: Mulheres cientistas. Educação Matemática. Filmes. Feminismo.

ABSTRACT

The study aims to demonstrate that there are women who contributed to the discoveries of mathematics, although they are not cited with recurrence during the study of mathematics. Thus, seeking to inspire other women to continue their studies in the area, to contribute to research in mathematics education. Conducting a reflection on how over the years feminism has helped for the development of women within the area of mathematics and has enabled new paths never explored before. Its theoretical basis is the books by Londa Schiebinger, Márcia Tiburi and biographies selected separately through published articles. In addition to these, research was carried out in the classroom, during an internship IV project, in which the contributions of women in this mentioned study were presented to the students and their responses related to the content taught were reported. Two films were also portrayed in relation to the contributions of female mathematicians over the years, bringing a reflection on the challenges faced by them. The research results indicate that we have had changes over the years regarding the insertion of women in the study of mathematics, but we still have a long way to go for more women to be included in the area.

Keywords: Women scientists. Mathematics Education. Films. Feminism.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Protagonistas do filme Estrelas Além do Tempo.....	16
Figura 2 - Hipátia de Alexandria	18
Figura 3 - Sofia Kovalevskaya	20
Figura 4 - Maria Laura Mouzinho Leite Lopes	21
Figura 5 - Katherine Johnson	24
Figura 6 - Capa da tese de doutorado	25
Figura 7 - Primeira página da Tese.....	25
Figura 8 - Elza Furtado Gomide	26
Figura 9 - Maryam Mirzakhani	28
Figura 10 - Apresentação Projeto Intervenção	29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	CIENTISTAS NA MATEMÁTICA	12
2.1	Obstáculos Enfrentados Pelas Mulheres na Matemática.....	12
2.2	Filmes Sobre Mulheres Matemáticas	14
2.3.1	Ágora	14
2.3.2	Estrelas Além do Tempo	15
3.	A VIDA E CONTRIBUIÇÕES DE ALGUMAS CIENTISTAS MATEMÁTICAS	17
3.1	Hipátia de Alexandria	17
3.2	Sofia Kovalevskaya	18
3.3	Maria Laura Mouzinho Leite Lopes	20
3.4	Katherine Johnson	22
3.5	Elza Furtado Gomide	24
3.6	Maryam Mirzakhani	26
4.	PROJETO INTERVENÇÃO.....	28
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	33
	APÊNDICE.....	35

1 INTRODUÇÃO

O tema proposto neste trabalho é a realização de uma análise nos âmbitos acadêmicos e sociais dentro do universo da matemática, cuja ideia central é definida pelo estudo das biografias de mulheres que contribuíram para a representatividade feminina. Avaliando assim os possíveis motivos para haver escassez nos cursos de Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (STEM). Colocando em evidência os estudos dentro da área de matemática e o contexto social inseridos.

A partir das autoras Helga Midori Iwamoto (2022), Márcia Tiburi (2018) e Schienbinger (2001) é possível verificarmos algumas das dificuldades enfrentadas pelas mulheres dentro da matemática, além da discussão sobre como o feminismo pode contribuir para a emancipação das mulheres. O feminismo nos ajuda a compreender quem se é, de expressar livremente suas escolhas, e ser possível escolher seu futuro independente das opiniões de terceiro. É somente através do processo de aprendizagem e autoconhecimento que é possível a construção como pessoa e escolhas. Ter conhecimento dos seus direitos e não abdicar de suas escolhas devido imposições da sociedade. (TIBURI, 2018)

Ainda serão utilizados artigo científicos e biografias para relatar a vida social e acadêmica das mulheres discutidas, sendo de grande inspiração para a área de estudo. As mulheres aqui estudadas foram pioneiras em suas épocas, pois lutavam contra a sociedade em que viviam, realizando casamentos forçados para poderem estudar em outro país e até mesmo sendo assassinadas por serem consideradas bruxas pelo simples fato de ser cientista numa época que a mulher não tinha voz ativa. Vale ressaltar que além das estudadas, ainda temos diversas mulheres que também contribuíram para os estudos da matemática e por muitas vezes tendo seus trabalhos não publicados devido o preconceito com a mulher.

Diante de uma sociedade machista e patriarcal, as mulheres buscam espaços tanto social quanto profissionalmente. O objetivo do trabalho aqui desenvolvido é de buscar inspiração para um projeto de intervenção na área da educação, inspirado em mulheres cientistas da matemática. Proporcionando assim maior visibilidade sobre um tema não tão explorado e que poderia já estar inserido nas habilidades e competências a serem desenvolvidas no Ensino Médio.

Trata-se de um estudo dividido em quatro partes, sendo a primeira referente a construção das dificuldades enfrentadas pelas mulheres dentro da área acadêmica. Na segunda parte serão retratados dois filmes que abordam sobre a vida e experiência de mulheres dentro da área de

pesquisa matemática, para assim ser possível visualizar o contexto abordado. Ao longo do trabalho serão apresentadas as contribuições acadêmicas e a vida pessoal de 6 mulheres, que tiveram suas vidas voltadas para a matemática e auxiliaram em outras áreas, como enviar homens ao espaço, encerrando assim a terceira parte.

Através do trabalho realizado, será apresentado em sala de aula durante o projeto de intervenção o tema abordado, de forma que seja aberta a possibilidade para as alunas que caso queiram, possam ser inseridas dentro da área da Matemática, visando apresentar outras áreas de atuação além da educacional. Enfatizando que é uma área que possui pouca inserção de mulheres durante o curso superior, pois ainda há um pré-julgamento que Matemática é somente para dar aula, anulando todas as outras áreas de atuação. Assim, como o estudo de cientistas matemáticas podem auxiliar com o aumento de mulheres na matemática?

2 CIENTISTAS NA MATEMÁTICA

2.1 Obstáculos Enfrentados Pelas Mulheres na Matemática

O feminismo pode ser definido como a busca pela igualdade social, política e econômica entre os sexos. E a partir da sua definição, é possível estabelecer a compreensão de si mesmo e o direito de ser quem se é. Assim como Beauvoir afirma que a mulher não nasce mulher, mas torna-se, podemos também dizer que ninguém nasce feminista, mas se torna. (TIBURI, 2018)

Com base nisso, analisando a sociedade atual, temos a diferença em que a mulher além dos estudos, ainda é responsável pelos afazeres domésticos e em alguns casos, ainda cuidar dos filhos. Possuindo jornadas até triplas e não sendo reconhecidas pelo seu esforço, pois o ambiente social delega que o trabalho doméstico é de obrigação da mulher. “Ser cientista, esposa e mãe é uma carga em uma sociedade que espera que as mulheres, mais do que os homens, ponham a família à frente da carreira.” (Schienbinger, 2001)

O patriarcado mantém e sustenta a dominação masculina, baseando-se em instituições como a família, as religiões, a escola e as leis. São ideologias que nos ensinam que as mulheres são naturalmente inferiores. Foi, por exemplo, por meio do patriarcado que se estabeleceu que o trabalho doméstico deve ser exercido por mulheres e que não deve ser remunerado, sequer reconhecido como trabalho. (LERNER, 2019)

“No nosso país, apesar de 47% de todos os trabalhadores serem mulheres, apenas 24% trabalham nas carreiras de STEM”. É possível notar tal diferença corriqueiramente dentro da própria instituição de ensino superior, em que sua maioria são alunos do sexo masculino. Por mais que as mulheres tenham alcançado escolaridade maior que os homens, ainda recebem remuneração menor, devido não continuarem dentro da área da STEM, e mesmo quando ingressam na carreira, recebem salários inferiores aos homens realizando as mesmas funções. Sendo que somente 30% dos pesquisadores universitários são mulheres. (Iwamoto, 2022).

Levando em consideração que se trata de mulheres, realizando a inclusão de todos na STEM, geraria desenvolvimento econômico e social em âmbito nacional, pois no Brasil a desigualdade de salário entre gêneros chega a 35%, que se caso fosse realizado equidade, tem o potencial de crescimento do PIB. Por meio de estudos e políticas públicas referentes a inclusão das mulheres, é possível realizar a equidade de gêneros.

Dada a importância para a representatividade histórica, o Dia Internacional das Mulheres na Matemática, o qual é comemorado em 12 de maio, teve sua data definida em homenagem ao nascimento da iraniana Maryam Mirzakhani, primeira mulher a ganhar a Medalha Fields.

A Medalha Fields foi criada em 1936 pelo matemático John Charles Fields com a finalidade de dar reconhecimento e apoio a jovens pesquisadores matemáticos que fizeram grandes contribuições para este campo da ciência. Esta medalha é concedida a cada quatro anos e abrange a participação de pesquisadores de até 40 anos de idade. Sendo a maior honraria ao matemático que à recebe, conhecido popularmente como Nobel da Matemática, além de ser entregue uma quantia em dinheiro de 15 mil dólares canadenses, para apoio aos pesquisadores. Desde quando foi criada somente duas mulheres ganharam a Medalha, sendo elas Maryam Mirzakhani, 2014 e Maryna Viazovska em 2022.

Diante disto, vale destacar alguns projetos em que tem a mulher na matemática como foco principal, sendo eles Mulheres da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC) um comitê temático que tem o intuito de promover a visibilidade do trabalho feminino em Matemática; UFF (Universidade Federal Fluminense) também conta com uma página voltada totalmente para mulheres na matemática e suas biografias, além de que nesse ano incluiu uma nova disciplina no Curso de Licenciatura em Matemática chamada “A história de mulheres matemáticas para a formação de professores”; *World Meeting For Women In Mathematics* que trata-se de um encontro anual mundial para mulheres matemáticas; *The International Congress of Mathematicians* (ICM) com objetivo de promover a cooperação internacional em Matemática realiza reuniões uma vez a cada quatro anos; *Parent in Science*

projeto que busca levantar a discussão e estudar os impactos da parentalidade e seus vieses na carreira científica brasileira.

2.2 Filmes Sobre Mulheres Matemáticas

Foram escolhidos dois filmes sendo eles *Ágora* e *Estrelas Além do Tempo* para retratar e ilustrar um pouco da luta das mulheres referente aos seus caminhos trilhados na matemática. Em geral, vemos a história retratando sobre os grandes matemáticos, como os filmes: *Uma Mente Brillhante*, *O Matemático* ou até mesmo *A Teoria de Tudo*, mas porque quando pesquisamos sobre mulheres matemáticas o resultado é tão escasso?

Os filmes trazem a importante tarefa de apresentar o protagonismo de mulheres cientistas, colocando seus trabalhos em foco, deste modo, outras mulheres podem se sentir rerepresentadas e prosseguirem no mesmo caminho, enfrentando as dificuldades e se mantendo na área da matemática. (Vieira, 2019)

2.3.1 *Ágora*

O filme dirigido por Alejandro Amenábar, lançado em 9 outubro de 2009, retrata parte da vida de Hipátia e sua morte, se passa durante a época em que o Cristianismo começa a ganhar forças e seguidores, por volta de 355 a 415 d.C. Durante essa época, Hipátia lecionava sobre o cosmos, acreditava-se que a Terra seria o Centro do universo e durante os anos seguintes ela se dedicou a comprovar qual seria a verdade sobre isso. É iniciada uma rebelião em Alexandria, na qual devido as crenças religiosas, os cristãos impõem o Cristianismo como religião dominante e os pagãos que são vistos idolatrando os antigos deuses acabam sendo torturados, por este motivo muitos se convertiam ao cristianismo para continuarem vivos. Durante a rebelião Hipátia torna seu escravo, Davus, um homem livre.

Hipátia segue sendo a única mulher a ter voz ativa dentro do Governo, sendo Orestes, antigo aluno dela e suprimindo uma antiga paixão, era o prefeito de Alexandria. Por este motivo, o bispo alega que o prefeito foi corrompido, por dar ouvidos a uma mulher, à acusando de bruxaria por meio de passagem bíblica abaixo:

Quero, pois, que os homens orem em todo lugar, levantando as mãos puras, sem ira e sem contenda. Do mesmo modo orem também as mulheres em traje honesto, ataviando-se com modéstia e sobriedade, e não com cabelos frisados, nem com ouro, nem com pérolas ou vestidos custosos; mas sim como convém a mulheres que fazem

profissão de piedade. A mulher aprenda em silêncio com toda a sujeição. Não permito que a mulher ensine (em público) nem que tenha domínio sobre o homem (exercendo na Igreja uma autoridade sobre ele), mas esteja em silêncio.” A Bíblia (1 Tim 2, 8-12 1971)

Antes de ser capturada pelos cristãos, Orestes e Sinésio, antigo aluno de Hipátia e agora padre, tentam convencer Hipátia a se tornar cristã, a mesma alega utilizando a frase “Sinésio você não questiona sua crença, você não pode. Eu devo”. Hipátia chega à teoria de que os cosmos são regidos pelo movimento da elipse ao contrário do círculo, porém só foi comprovado pelo astrônomo Johannes Keples 1200 anos após morte de Hipátia.

Após deixar o palácio do prefeito, Hipátia é cercada por cristãos furiosos devido sua negação ao cristianismo, Davus a encontra antes que seja executada, o mesmo inquirere que seja apedrejada ao invés de esfolá-la viva, dando assim tempo para que asfixie sem que vejam, tendo uma morte “menos” dolorosa. Após apedrejá-la, os cristãos arrastam o corpo de Hipátia pela vila e a queimam. Após sua morte, Alexandria entra em declínio pois ela era responsável pela ciência e estudos na cidade, assim a vida intelectual da cidade se perde com o tempo. O filme demonstra toda a trágica morte de Hipátia e de que as mulheres tenham suas vozes silenciadas desde o início dos tempos.

2.3.2 Estrelas Além do Tempo

Dirigido por Theodore Melfi, o filme acontece na década de 1960 e conta a história de três mulheres cientistas negras que trabalham para NASA, sendo elas Katherine Johson, Dorothy Vaughan e Mary Jackson. Na época, existia a segregação racial, onde negros não podiam frequentar os mesmos lugares que brancos. Foi indicado ao Oscar em 2017 por Melhor Filme, Melhor Atriz Coadjuvante e Melhor Roteiro Adaptado.

Katherine é selecionada para trabalhar como matemática, por ser a única a saber Geometria Analítica, no projeto Mercury 7 e Mary foi selecionada para trabalhar na cápsula do projeto Mercury 7. Após provar sua capacidade em realizar cálculos com poucas informações, Katherine começa a ser responsável pelos cálculos sem serem tarjadas as informações disponibilizadas e a realizar correções dos trabalhos de seus colegas. A mesma resolve o cálculo do Foguete Redstone e começa a ganhar mais espaço e confiança do seu chefe. Mary entra na justiça para poder realizar pós graduação na Universidade de Hampton que era somente permitida aos brancos, a mesma ganha a causa, podendo ter aulas noturnas, após comovente discurso para o juiz sobre oportunidades e chances de ser a primeira pessoa a realizar tal feito.

Durante conversa com Sr. Johson, possível par romântico de Katherine, a mesma questionada por ele se a NASA permitia que mulheres fizessem coisas, apenas pelo fato de ser mulher, ela então rebate da seguinte maneira:

Em qualquer dia eu analiso os níveis manométricos, de deslocamento de atrito e velocidade do ar. Faço mais de 10 mil cálculos de cosseno, raiz quadrada e geometria analítica a mão. Há 20 mulheres negras, brilhantes e capazes no grupo das matemáticas. E estamos orgulhosas de servir ao país, então sim, deixam as mulheres fazerem coisas na NASA, Sr. Johnson e não é porque usamos saias. É porque usamos óculos. (Retirado do filme Estrelas além do tempo, 2017)

É importante frisar que nessa época, as mulheres ainda não tinham voz ativa na sociedade, e Katherine ter a coragem de argumentar foi de grande inspiração, demonstrando que as mulheres podiam e podem fazer o que sonham, sem nunca diminuir suas capacidades.

Diariamente as três mulheres são desafiadas a provarem seu intelecto e ainda lutar contra o preconceito racial. Assim, o filme apresenta uma força avassaladora para nunca desistir dos seus sonhos, independente dos obstáculos enfrentados. É possível vincular ainda a luta das mesmas contra o racismo, mostrando que o ser humano é muito mais que apenas a cor de pele. O filme homenageia mulheres que ficaram à margem da história e que merecem tal reconhecimento, pois foram fundamentais para a corrida espacial e todas suas contribuições para as descobertas espaciais.

Figura 1 – Protagonistas do filme Estrelas Além do Tempo



Fonte: Domínio Público.¹

¹ Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/%22Hidden_Figures%22_Film_Celebration_%28NHQ201612100023%29.jpg

3. A VIDA E CONTRIBUIÇÕES DE ALGUMAS CIENTISTAS MATEMÁTICAS

Nesta seção serão apresentadas seis mulheres e suas contribuições para à Matemática, que mesmo enfrentando obstáculos durante suas formações nunca desistiram dos seus objetivos e além disso, acreditavam no potencial da mulher e incentivavam a educação. Mesmo que durante épocas diferentes, possível notar as semelhanças em que as mulheres eram desacreditadas na área da pesquisa e educação, subjugadas por serem do sexo feminino e tinham que lutar pelo direito ao estudo. Desde cedo as mulheres eram desafiadas por não poderem participar das universidades e tinham sua voz calada (FECLESC, 2010).

As cientistas escolhidas se justificam porque cada uma delas representa uma parte da matemática e das mulheres, sendo duas brasileiras, uma voltada para área da educação e outra para área da pesquisa matemática, uma americana que enfrentou a segregação racial e durante a época em que a mulher não possuía voz ativa na sociedade, uma russa com especialização em matemática e que enfrentava o patriarcado a primeira mulher considerada matemática pelo mundo e por fim, a primeira medalhista Fields que ensinava com métodos diferentes, apoiando o tablet em seu colo e projetando na parede seus ensinamentos.

Vale ressaltar que além das mulheres aqui apresentadas ainda contamos com outras mulheres igualmente importantes para matemática, sendo algumas delas Maria Gaetana de Agnesi, Amalie Emmy Noether, Mary Lucy Cartwright, Marília Chaves Peixoto, Arlete Cerqueira Lima e entre outras.

3.1 Hipátia de Alexandria

Hipátia de Alexandria, também conhecida como Hipácia ou Hypatia foi uma matemática, filósofa e astrônoma. Considerada a primeira mulher matemática do mundo. Nasceu em Alexandria, Egito, no século IV, por volta de 355 d.C. Estudou na Academia de Alexandria, seguindo os passos do pai, Téon de Alexandria. Também estudou na Academia Neoplatônica de Atenas e ao finalizar seus estudos, retornou para Alexandria aonde atuou como professora de Matemática e Filosofia, tornando-se diretora mais tarde.

Hipátia tratava todos os seus alunos de forma igualitária, se autodeclarando pagã, defendendo o racionalismo científico grego. Declarava-se “casada com a verdade” e sendo assim nunca chegou a casar e ter filhos.

Muitos dos registros sobre Hipátia foram perdidos devido à destruição da Biblioteca de Alexandria causada por um incêndio, e, por este motivo, grande parte de suas realizações e descobertas não estão disponíveis, o que se têm de concreto é graças a contos de seus antigos alunos.

Figura 2 - Hipátia de Alexandria



Fonte: Domínio público².

Junto ao pai, Hipátia contribuiu com diversas obras, algumas delas sendo Comentário sobre a Aritmética de Diofanto, Comentário sobre Cônicos de Apolônio de Pérgamo, Editou a versão existente da obra Almagesto de Ptolomeu, editou comentário de seu pai sobre a obra Os Elementos de Euclides e escreveu o texto O Cânone Astronômico. Além de também criar teorias sobre os cosmos, como a descoberta de que a galáxia gira em forma elíptica e não circular, porém somente foi comprovado após 1200 anos de sua morte.

3.2 Sofia Kovalevskaya

Sofia Kovalevskaya nasceu em 15 de janeiro de 1850, na cidade de Moscou na Rússia e faleceu em 10 de fevereiro de 1891. Fez contribuições em equações diferenciais, matemática analítica e mecânica. Foi a primeira mulher a obter doutorado em matemática, primeira a ser nomeada pela academia de ciências da Rússia, terceira mulher a conseguir um cargo acadêmico como professora na universidade de Estocolmo e uma das primeiras mulheres a trabalhar como editora em uma publicação científica.

² Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Hypatia_portrait.png

Entre seus 8 a 11 anos, seu quarto foi revestido de páginas do livro de cálculo do Mikhail Ostrogradski, onde se deu início ao interesse pela matemática. Por fazer parte da nobreza, Sofia teve tutores particulares contratados pelo seu pai, Vasilii Korvin-Krukovskii ex-general da artilharia russa, o qual apoiava sua carreira acadêmica. Por influência de um de seus tutores, Strannoliubskii que lhe ensinava cálculo e de sua irmã Anne, defensora do feminismo, Sofia se interessou pela filosofia de Niilismo. Os niilistas tinham por princípios: enfrentar a ordem patriarcal; na igualdade de gênero; eram ateus e materialistas, contra a religião cristã; contra a família tradicional, pois acreditavam no amor livre; acreditavam na evolução e progresso, rejeitando as convenções e preconceitos; além de reivindicarem o papel da ciência como uma força libertadora na construção de uma nova sociedade, banindo a superstição, a ignorância e privilégio.

Sofia almejava educação superior em matemática e ciência sociais, porém naquela época não era permitido que mulheres estudassem. Por esse motivo, ela forjou casamento com Vladimir Kovalevskaya, paleontólogo, pra poder estudar fora, pois segundo as regras do país, somente com permissão do marido a mulher poderia se mudar para outro país e obter estudos.

Seus dois principais trabalhos foram sobre teorema de equações diferenciais parciais, teorema de Cauchy-Kovalevskaya e sobre a revolução de um corpo sólido sobre um ponto fixo que ficou conhecido como Kovalevskaya top.

O teorema Cauchy-Kovalevskaya trata da existência de soluções para um sistema de m equações diferenciais em n dimensões quando os coeficientes são funções analíticas. O teorema de primeira ordem e sua prova são válidos para funções analíticas de variáveis reais ou completas.

“Seja K denotando os campos de números reais ou complexos, e seja $V = K^m$ e $W = K^n$. Deixe U, m_1, \dots, A_{n-1} ser funções analíticas definidos em alguns vizinhança de $(0, 0)$ em $W \times V$ e tomando valores em $m \times m$ matrizes, e deixa- b ser uma função analítica com valores em V definido na mesma vizinhança. Então, há uma vizinhança de 0 em W em que o problema quase linear de Cauchy:

$$\partial_{x_n} f = A_1(x, f) \partial_{x_1} f + \dots + A_{n-1}(x, f) \partial_{x_{n-1}} f + b(x, f)$$

Com condição inicial $f(x) = 0$ na hipersuperfície $x_n = 0$ tem uma solução analítica única $f: W \rightarrow V$ próximo a 0 .” (Wikipedia contributors. 2022)

Sofia desenvolveu outros trabalhos de menor influência, sendo eles: redução de integrais abelianas para integrais elípticas mais simples; a forma dos anéis de Saturno - saber se tais

corpos tendem a retornar ao seu movimento primário após a perturbação por forças externas ou se o desvio desse movimento aumenta com o tempo; refração da luz em meio cristalino, além de também escrever peças de teatro com Anne Leffler.

O Prêmio Sofia Kovalevskaya é concedido a cada 2 anos, desde 2002, pela Fundação Alexander Von Humboldt, que fica na Alemanha, para jovens cientistas do exterior. Trata-se de um prêmio no valor de 1,65 milhões de euros destinado a criação de um grupo para pesquisa em um instituto ou universidade na Alemanha, onde é analisado se os pesquisadores finalizaram seus doutorados nos últimos 6 anos até data que se inscreveram no concurso, além de ser julgado por 25 cientistas de distintas disciplinas. Em 2020, a cientista Marcia Ferraz, brasileira especialista em biologia celular, foi selecionada ao prêmio, devido sua pesquisa sobre fertilização in vitro.

Figura 3 - Sofia Kovalevskaya



Fonte: Domínio público³.

3.3 Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

Nasceu em 18 de janeiro de 1917 em Timbaúba no Pernambuco e veio a falecer em 20 de junho de 2013. Foi a primeira mulher brasileira a obter doutorado em matemática, com especialização em Educação Matemática. Seus pais, Laura Moura Mouzinho e Oscar Mouzinho, incentivaram a sua formação. Ingressou na Universidade do Distrito Federal (UDF)⁴ em 1939, porém devido ao fechamento da faculdade, foi transferida para a Faculdade Nacional

³ Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sofja_Wassiljewna_Kowalewskaja_1_\(Remini_enhanced\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sofja_Wassiljewna_Kowalewskaja_1_(Remini_enhanced).jpg)

⁴ De 1939 a 1964, a UDF se localizava na cidade do Rio de Janeiro.

de Filosofia (FNF*i*) no Rio de Janeiro. Obteve seu bacharelado em matemática no ano de 1941 e no ano seguinte concluiu sua Licenciatura. Em 1949 obteve o título de Doutorado, com a tese sobre “Espaços Projetivos – Reticulado de seus Subespaços”, orientada pelo matemático português Professor António Aniceto Ribeiro Monteiro. Enquanto concluía o doutorado, já era professora assistente no Departamento de Matemática da FNF*i*, onde participou da criação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) junto com César Lattes e José Leite Lopes, que mais tarde, 1956, veio a se tornar seu marido.

No ano de 1949, Maria Laura ministrou aulas de Geometria no curso de Engenharia do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), além de trabalhar nos Estados Unidos como professora convidada no Departamento de Matemática da Universidade de Chicago. Em 1951, auxiliou na criação do Conselho Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). No ano seguinte junto do professor Cândido Lima da Silva Dias funda o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e no mesmo ano foi diplomada na Academia Brasileira de Ciências. No ano de 1961, se tornou professora da Educação Técnico Profissional do Estado de Guanabara, em 1967 assumiu o departamento de Matemática da FNF*i* até que se tornou Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Figura 4 - Maria Laura Mouzinho Leite Lopes



Fonte: Domínio público⁵.

Maria Laura junto com os professores José Carlos Melo, Souza e Moema Sá Carvalho e Ana Averbuch criaram em 1976 o GEPEM (Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação

⁵ Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maria_Laura_Moura_Mouzinho_Leite_Lopes.jpg

Matemática), onde foi presidente por oito anos, coordenando o “Seminário sobre Ensino da Matemática”. Também coordenou a pesquisa experimental “Projeto Binômio Professor-aluno na Iniciação à Educação Matemática”, entre o convênio MEC/INEP sendo considerada a primeira pesquisa nesta área no Brasil.

No ano de 1983, criou o “Projeto Fundação – Desafio para a Universidade” formado por professores do Instituto de Matemática da UFRJ, professores da rede de ensino fundamental e médio do estado do Rio de Janeiro e alunos de licenciatura da UFRJ. O projeto tem como objetivo a melhoria do ensino de matemática e valorização do professor, atualmente trabalham com cinco grupos de pesquisas, sendo eles: Ensino de Matemática para Alunos com Deficiência Visual e Alunos Surdos, Estatística e Probabilidade no Ensino Fundamental, Matemática no Ensino Fundamental, Matemática nos Anos Iniciais e Transição do Ensino Médio para o Superior.

Todas as características apresentadas sobre a personalidade da Maria Laura revelam uma personalidade forte, determinada e líder inata. Estes atributos vinham conjugados à doçura, preocupação com os outros e muita bondade. Gostava de crianças e aconselhava os pais, seus amigos. Era também solidária nos momentos de doença ou tristeza. Boa ouvinte, no meio de uma ou outra conversa nos telefonemas que dava, inseria algum conselho, valioso de quem tinha grande experiência de vida, mas sem deixar a impressão de quem acha que sabe mais. Lia muito e adorava comentar sobre os livros, adorava biografias e queria continuar aprendendo, se inspirando com grandes líderes ou personalidades. Gostava que lêssemos também para trocar ideias e comentários. Assim, poderíamos compartilhar não somente conhecimentos acadêmicos, mas de cultura, de vida. (SEGADAS e col., 2013, p. 18).

3.4 Katherine Johnson

Nasceu em 26 de agosto de 1918, no estado da Virgínia, nos Estados Unidos. Seus pais, Joshua e Joylette Coleman sempre apoiaram os estudos dos filhos. Sua mãe era ex-professora, enquanto seu pai trabalhava como madeireiro. Desde muito cedo, Katherine apresentou interesse pela matemática, formou-se no ensino médio aos 14 anos e aos 15 anos entrou na Universidade, onde sempre procurou estudar todos os cursos que abordavam matemática. Aos 18 anos se formou em Matemática e Francês com notas máximas. Logo após sua formatura, se mudou para lecionar aulas de Matemática, Francês e música na cidade de Marion na Virgínia.

Em 1939, Katherine se casou com James Francis Goble e teve suas três filhas: Constance, Joylette e Katherine. No ano seguinte foi convidada a ingressar no programa de pós-graduação em matemática, especula-se que o convite seria para evitar um processo devido a segregação racial. Porém devido a doença do marido, ela não chegou a obter o diploma. Assim Katherine voltou a lecionar e largou a escola. Já em 1952, ficou sabendo por parentes que a NACA (National Advisory Committee for Aeronautics), hoje conhecida como NASA, estava abrindo oportunidades para mulheres negras ingressarem na área de matemática no centro de pesquisa de Newport News. Katherine e sua família se mudaram para que assim pudesse tentar ingressar na vaga. No ano seguinte foi contratada como matemática pesquisadora, onde realizaria cálculos matemáticos.

Logo, foi designada temporariamente para ajudar a equipe masculina de voo, paralelo a isto, socialmente existia por lei a segregação racial, onde somente se encerrou a segregação em 1958. Katherine foi responsável pelo cálculo da trajetória e pouso do primeiro voo do homem à lua no ano seguinte, também calculou a trajetória do voo do Projeto Mercury em 1961, da Apollo 11 para a Lua em 1969. Realizou os primeiros cálculos de computador da órbita de John Green ao redor da Terra. Trabalhou ainda na missão Apollo 13 no ano seguinte, missão para terceiro pouso tripulado a Lua. Além de trabalhar no programa dos ônibus espaciais, satélite de observação terrestre e na futura missão a Marte.

Foi co-autora de 26 artigos científicos disponíveis no portal da NASA, sendo pioneira nas contribuições para avanço na aeronáutica e exploração espacial. Recebeu Prêmio em Equipe do Lunar Orbiter Spacecraft and Operations - por trabalho pioneiro na resolução de problemas de navegação de cinco espaçonaves que circundaram e mapearam a lua na preparação para o Programa Apollo e Prêmio do Grupo Apollo, que inclui as 300 bandeiras que voaram junto da Apollo 11 em 1967, além da Medalha Presidencial da Liberdade em 2015 pelo próprio presidente Barack Obama. Em 6 de novembro de 2020 foi lançado um satélite em sua homenagem com nome de ÑuSat 15 ou “Katherine”. Seus últimos anos foram dedicados à família incentivando alunos para área de ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Veio a falecer com 101 anos de idade, em 24 de fevereiro de 2020, e deixou legado como uma das cem mulheres mais influentes e inspiradoras.

Figura 5 - Katherine Johnson

Fonte: Domínio público⁶.

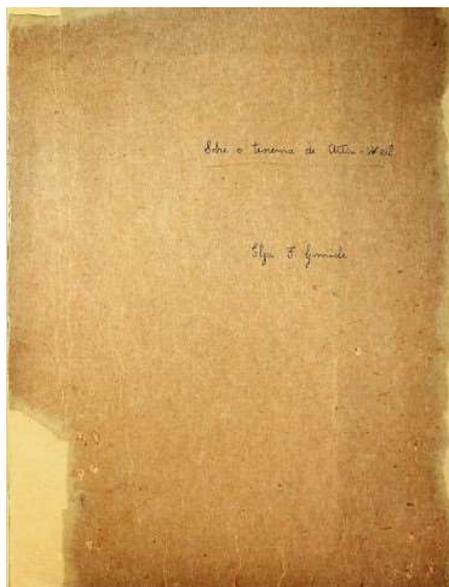
3.5 Elza Furtado Gomide

Nascida em 20 de agosto de 1925 na cidade de São Paulo, foi a primeira doutora em matemática pela Universidade de São Paulo (USP) e a segunda no Brasil. Elza iniciou seus estudos pela Física, em 1942, porém na metade do curso percebeu que seu interesse maior era em Matemática. Dessa forma, concluiu o curso de Física e a convite do professor Omar Catunda para ser sua assistente em Análise Matemática em 1945, ingressou no terceiro ano em Matemática.

Graduou-se em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL – USP) em 1945. Elza defendeu sua tese de doutorado sobre “O teorema de Artin-Weil” (Figura 6) em 27 de novembro de 1950, sobre a área de Análise Matemática, na qual tratou acerca dos estudos das variedades sobre um corpo finito que conduziu à conjectura (Artin-Weil) a partir das bibliografias A. Weil – Les Courbes Algébriques et les varétés qui s’em déduisent e A. Weil – Numbers of Solutions in Finite Fields – Bull. Am. Soc., vol. 55, n.5 (May,1949), pp. 497 a 508 (Figura 6). Sua tese foi doada pelo professor Benedito Castrucci ao repositório da USP (Figura 7).

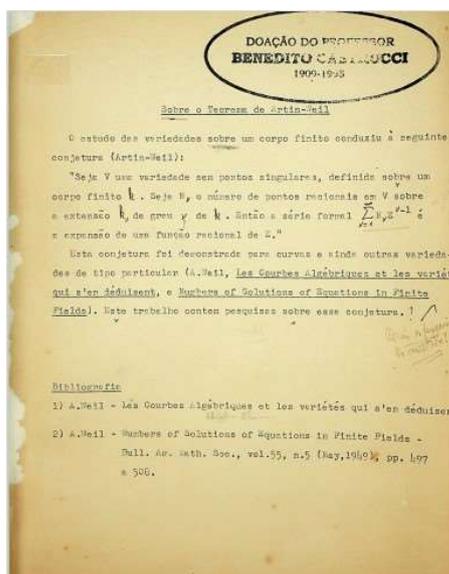
⁶ Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NASA_human_computers_-_Katherine_Coleman_Goble_Johnson.jpg

Figura 6 - Capa da tese de doutorado



Fonte: Tese doada pelo professor Benedito Castrucci ao repositório da USP

Figura 7 - Primeira página da Tese



Fonte: Tese doada pelo professor Benedito Castrucci ao repositório da USP

O estudo das variedades sobre um corpo finito conduziu à seguinte conjectura (Artin-Weil): Seja V uma variedade sem pontos singulares, definida sobre um corpo finito K . Seja N_v o número de pontos racionais em V sobre a extensão K_v de grau v de K . Então a série formal $\sum_{v=1}^{\infty} N_v Z^{v-1}$ é a expansão de uma função racional de Z .

Essa conjectura foi demonstrada para curvas e ainda outras variedades de tipo particular (A. Weil – Les Courbes Algébriques et les variétés qui s'em déduisent e A. Weil – Numbers of Solutions in Finite Fields)⁷

⁷ GOMIDE, Elza Furtado. Sobre o teorema de Artin-Weil. 1950. Tese (Doutorado)

Elza tornou-se professora e se dedicou à pesquisa. Em 1968 foi eleita chefe do Departamento de Matemática da USP. Realizou seu pós-doutorado na França entre 1962 a 1963. Também realizou tradução da 2ª edição de 1991, da obra História da Matemática de Carl Boyer (1972). Junto com Lole Druck, apresentou proposta de estruturação curricular para o curso de Licenciatura em Matemática, que permanece ativa até hoje desde sua implementação em 1994.

Elza considera que sua maior contribuição para a matemática foi o estímulo que deu a vários estudantes e sua participação no Fórum das Licenciaturas, organizado pela USP em 1990. O Fórum promoveu debates sobre a profissão de professor e o papel da universidade na formação de profissionais qualificados. Participou dos movimentos a favor do ensino da matemática. Trabalhou até depois de sua aposentadoria, em 1995, e mesmo após isso ainda participou de bancas de teses. Faleceu em 26 de outubro de 2013.

Figura 8 - Elza Furtado Gomide



Fonte: Domínio Público⁸.

3.6 Maryam Mirzakhani

Nasceu em 12 de maio de 1977 no Irã, aonde teve sua infância durante a guerra Irã-Iraque e estudou em uma escola administrada pela Organização Nacional para o Desenvolvimento de Talentos Excepcionais, onde durante os primeiros anos chegou a ouvir de um professor que não tinha talento para a matemática. Nos anos de 1994 e 1995 foi campeã

⁸ Disponível em: https://impa.br/en_US/noticias/acoes-estimulam-a-participacao-feminina-nas-ciencias/

com medalha de ouro na Olimpíada Internacional de Matemática, sendo que em 1994 foi a primeira mulher iraniana a participar da Olimpíada. Deu início ao bacharelado em 1995 na Universidade Sharif de Tecnologia, situada em Teerã no Irã, e o concluiu em 1999. Após isso já ingressou no Doutorado em Harvard com a tese sobre Superfície Hiperbólicas orientada por Curtis McMullen, que ganhou medalha Fields em 1998.

Em 2004 conquistou o título de Ph.D. em Matemática pela Universidade de Harvard, com a tese "Simple geodesics on hyperbolic surfaces and the volume of the moduli space of curves", que com esta tese foi possível resolver vários problemas sobre superfícies hiperbólicas. Ainda em 2004, se tornou pesquisadora assistente do Clay Mathematics Institute e conferencista da Universidade de Princeton. Em 2008 se tornou professora na Universidade de Stanford.

Sua pesquisa sobre "A Dinâmica e a Geometria de superfície de Riemann e seus espaços módulos" recebeu destaque. Também estudou sistemas dinâmicos, geometria algébrica, geometria diferencial, probabilidade e topologia de baixa dimensão. Sendo assim seus trabalhos: Volumes de Weil-Petersson e teoria da interseção no espaço de módulos de curvas, Crescimento do número de geodésicas fechadas simples em superfícies hiperbólicas, Crescimento de volumes de Weil-Petersson e superfícies hiperbólicas aleatórias de grandes gêneros, junto com Alex Eskin realizou dois trabalhos: Medidas invariantes e estacionárias para a ação $SL(2, \mathbb{R})$ no espaço de módulos e Isolamento, equidistribuição e fechamento de órbitas para a ação $SL(2, \mathbb{R})$ no espaço de módulos.

Maryam foi a primeira mulher a ganhar Medalha Fields em 2014. Também foi ganhadora de outros prêmios e distinções acadêmicas, sendo eles: Harvard Junior Fellowship - Universidade de Harvard em 2003, Clay Mathematics Institute Research Fellow em 2004, Prêmio Blumenthal em 2009, Convite para falar no Congresso Internacional de Matemáticos em 2010 sobre o tema "Topologia, Sistemas Dinâmicos e ODE", Prêmio Ruth Lyttle Satter de Matemática em 2013, Plenarista no Congresso Internacional de Matemáticos em 2014, Clay Research Award em 2014, Eleita Associada Estrangeira da Academia Francesa de Ciências e Eleita Membro da Sociedade Filosófica Americana em 2015, Eleita Membro da Academia Americana de Artes e Ciências em 2017.

Quando foi comunicada sobre a Medalha Fields, Maryam não acreditou, achava que se tratava de uma brincadeira e por isso ignorou o e-mail recebido, somente veio a acreditar quando recebeu ligação referente ao seu comparecimento na premiação. Na época, já estava realizando tratamento quimioterapia devido câncer de mama, e por este motivo não tinha certeza se poderia comparecer. Mesmo com o tratamento em andamento, Maryam compareceu

a premiação, porém foi formado um cordão de proteção pelas suas amigas para assim poupá-la do assédio da imprensa.

Manjul Bhargava, que também ganhou Medalha Fields em 2014, em entrevista à revista *The New Yorker* via e-mail relatou:

Todo mundo sabe que a menor distância entre dois pontos em uma superfície plana é uma linha reta. Mas se a superfície for curva - por exemplo, a superfície de uma bola ou rosquinha - então a distância mais curta. . . também estará ao longo de um caminho curvo e, portanto, pode ser mais complicado. Maryam provou muitos teoremas surpreendentes sobre esses caminhos mais curtos – chamados de ‘geodésicas’ – em superfícies curvas, entre muitos outros resultados notáveis em geometria e além. (ROBERTS, 2017)

Maryam costumava usar o chão para escrever em telas de papel suas ideias, fórmulas e diagramas das superfícies hiperbólicas. Casou-se com Jan Vondrák em 2008 e tiveram uma filha Anahita Vondráková em 2011. Infelizmente Maryam Mirzakhani veio a falecer em 14 de julho de 2017 devido ao câncer de mama. Deixou um legado de que independente de seu gênero, religião ou raça, talento e inteligência não podem ser desperdiçados.

Figura 9 - Maryam Mirzakhani



Fonte: Domínio público⁹.

4. PROJETO INTERVENÇÃO

Como resultado do trabalho criado sobre as cientistas matemáticas foi realizado o projeto de intervenção, conforme quadro 1 (APÊNDICE – A), com base nas pesquisas e o conhecimento adquirido, para apresentar as contribuições das mulheres cientistas da matemática inspirando os alunos do Ensino Médio com objetivo de realizar o empoderamento

⁹ Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:654d56ac6e_109485_maryam-mirzakhani-standford-university-02.jpg

das alunas, para ressaltar caso queiram que são capazes de prosseguir na área de exatas, independentemente de como o mundo pode julgá-las. Para conscientizar todos os alunos sobre o preconceito, para com as mulheres, foram apresentadas duas palestras uma sobre o feminismo e outra sobre mulheres cientistas da matemática.

As palestras foram realizadas nos dias 18/11/2022 e 25/12/2022 com apresentações do Projeto de Intervenção do Estágio Supervisionado IV em sala de aula no Colégio da Polícia Militar de Goiás – Unidade Hugo De Carvalho Ramos com as turmas do 1º ano I, 3º ano F e E do Ensino Médio.

Durante a apresentação foi possível observar as feições de surpresa da maioria, por não conhecerem as mulheres relatadas e suas contribuições para matemática, a que mais obteve repercussão foi referente a Katherine Johson, que como já relato, auxiliou nas descobertas espaciais pela NASA.

Figura 10 – Apresentação Projeto Intervenção



Fonte: De autoria própria, 2022.

No 1º ano I, em que foi apresentado no dia 25, quando discutido sobre o que seria o Feminismo, a maioria não sabia do que se tratava e demonstraram interesse quando foi apresentado outras áreas de trabalho dentro da matemática, sendo algumas: Pesquisas dentro da área de matemática; Astronomia; Biomatemática; Produção de material didático; Matemática Financeira e Economia.

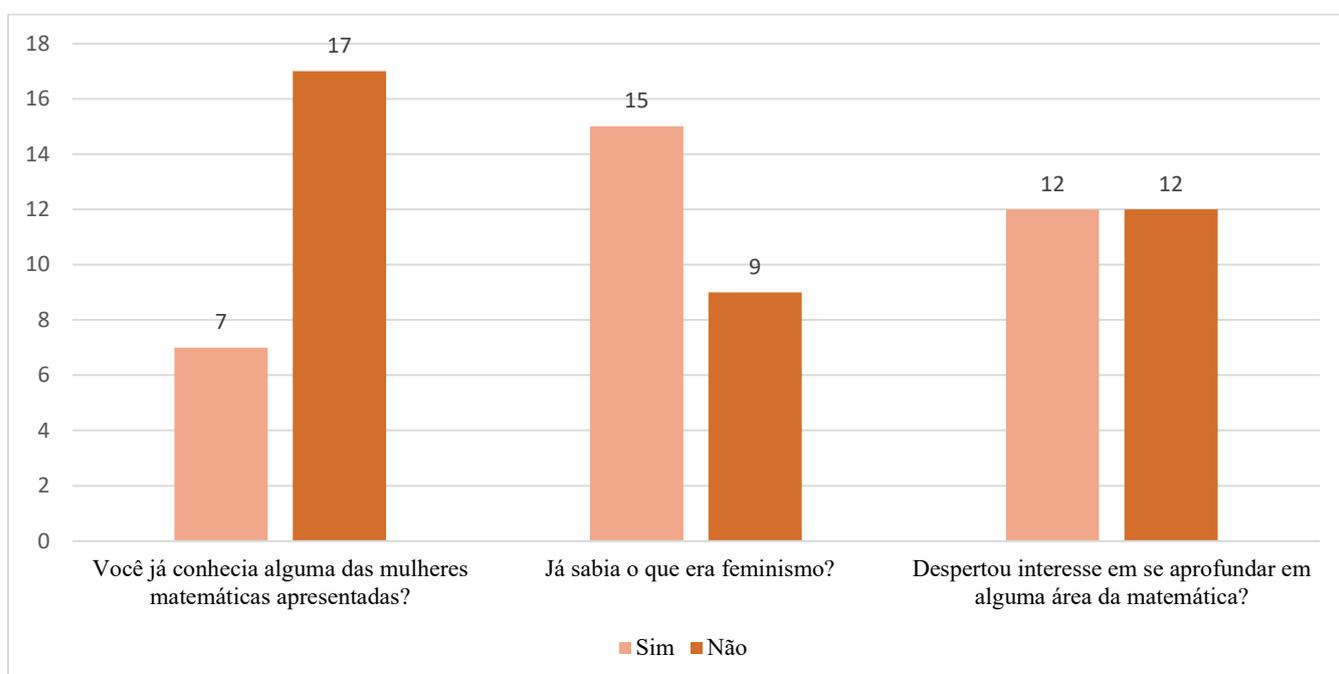
A atividade aplicada em sala de aula durante o projeto de estágio obteve um ótimo interesse dos alunos e alunas, em que não conheciam até então as mulheres apresentadas e todos os seus feitos. Foi inspirador ver o interesse de algumas alunas após apresentação sobre ensino

superior em matemática, além de apoiarem a causa. Alguns alunos ainda não conheciam sobre o que se tratava o feminismo e suas lutas.

Desafiador e decisivo são as palavras que definem as apresentações, estar na frente da sala de aula com atenção dos alunos completamente focados e com expectativas não foi fácil, porém se tornou o ponto decisivo para continuar como futura professora. Poder observar suas feições, tirar dúvidas, presenciar a satisfação de trazer um assunto pouco discutido, tudo acarretou com a decisão de continuar com o projeto.

No final da apresentação verificou-se através do questionário no Google Forms as opiniões dos alunos a respeito, segue abaixo as respostas obtidas por 24 alunos:

Gráfico 1 – Respostas obtidas pelos alunos a partir do Google Forms



Fonte: Elaborado pela autora. 2022.

A última questão era se a apresentação havia agregado em algo na vida dos alunos, 100% respondeu que sim, porém duas respostas tiveram maior impacto, sendo elas: “Sim, muito boa! E me fez conhecer várias mulheres que foram importantes para a matemática e eu não fazia ideia. Parabéns pela apresentação, espero um dia que algum filho seja seu aluno!” e “Sim, as informações apresentadas na palestra são de extrema importância para a luta contra o preconceito com as mulheres na matemática”. São por respostas como essas que fazem toda a pesquisa valer a pena e continuar na jornada de ser tornar professora.

Então é possível concluir a partir das respostas e do retorno pessoalmente, que houve sim aproveitamento do conteúdo apresentado aos alunos, além de ampliar seus conhecimentos

referentes a mulheres que contribuíram para a matemática em suas devidas áreas. Deve ser discutido com os alunos para que saibam que não é uma área somente do sexo masculino, que tivemos feitos incríveis por parte de mulheres também e que, se assim desejarem, as jovens tem a opção de seguir na área também.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se essa pesquisa citando Márcia Tiburi (2018) “o feminismo nos ajuda a melhorar o modo como vemos o outro. O direito de ser quem se é, de expressar livremente a forma de estar e de aparecer e, sobretudo, de se autocompreender é ao que o feminismo nos leva”. A partir do feminismo, a mulher inicia o autoconhecimento sendo assim possível de identificar quais caminhos quer seguir, qual carreira e o que se espera do futuro. Foi possível observar a partir das histórias das mulheres matemáticas que às mesmas lutaram para terem seu espaço dentro da área da pesquisa e da comunidade educacional, nunca desistindo de seus objetivos.

Escrever esse trabalho foi bastante desafiador e inspirador, pois através dele foi possível conhecer mulheres matemática incríveis e suas contribuições para o meio acadêmico, além de poder ainda apresentar para outras possíveis mulheres que venham a fazer parte desse caminho. Não foi fácil, por muitas vezes o desejo de desistir foi grande, porém graças ao apoio da orientadora Vanda e outras mulheres incríveis da minha rede de apoio foi possível o concluir e não poderia estar mais feliz com isso. Além de ter sido emocionante observar no rosto de algumas alunas admiração enquanto apresentada e me sentir no caminho certo quando tive a resposta que aluno queria que seu filho fosse meu aluno, futuramente.

Espero prosseguir esse trabalho durante mestrado e assim continuar na área da Educação matemática. Adquiri contribuição para essa área que me conquistou de uma forma surpreendente. Também espero que esse trabalho ainda possa auxiliar com outros que vierem a serem publicados. A área de matemática é desafiadora, porém não podemos desistir nunca. Educação ainda vai salvar o mundo.

É possível que seja estudado durante o curso de Licenciatura com uma matéria específica para o estudo de mulheres matemáticas, para assim apresentar suas contribuições e estudar seus legados. É de suma importância o estudo dessa área para erradicar a minoria das mulheres nas áreas de STEM.

Assim, que a mudança comece a partir das próximas mulheres matemáticas em andamento, que elas nunca desistam e saiba que antes delas tiveram mulheres incríveis que abriram as portas para que possamos hoje, estar presentes dentro de uma instituição de ensino buscando aprimorar mais ainda o ensino em Matemática.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

A BÍBLIA. **Como devem estar na oração pública os homens e as mulheres.** Tradução de João Ferreira Almeida. São Paulo: Edições Paulinas, 1971. 1429 p. Velho Testamento e Novo Testamento.

A Matemática inspiradora de Maryam Mirzakhani. 2017. IMPA. Disponível em: <https://impa.br/noticias/a-matematica-inspiradora-de-maryam-mirzakhani/>. Acesso em: 21 nov. 2022.

FECLESC, Nathalia Bezerra. **Mulher e universidade: a longa e difícil luta contra a invisibilidade.** a longa e difícil luta contra a invisibilidade. 2010. Disponível em: <http://dspace.sistemas.mpba.mp.br/jspui/handle/123456789/806>. Acesso em: 20 nov. 2022.

GOMIDE, Elza Furtado. **Sobre o teorema de Artin-Weil.** 1950. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1950. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/09375e7c-80f4-4d03-95d8-bcb0096d4dd6/717502.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2022.

HIPÁTIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikipedia Foundation, 2022. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Hip%C3%A1tia&oldid=64346380>. Acesso em: 5 set. 2022.

IWAMOTO, Helga Midori. **MULHERES NAS STEM: UM ESTUDO BRASILEIRO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO.** Cadernos de Pesquisa [online]. 2022, v. 52, e09301. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053149301> https://doi.org/10.1590/198053149301_en Acesso em: 04 dez. 2022.

KATHERINE Johnson. 2022. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Katherine_Johnson#cite_note-5. Acesso em: 22 nov. 2022.

KOVALEVSKY, Sonya (or Kovalevskaya, Sofya Vasilyevna). Complete Dictionary of Scientific Biography. Encyclopedia.com. Disponível em <https://www.encyclopedia.com>. Acesso em: 29 nov. 2022.

LERNER, Gerda. **A Criação do Patriarcado: história da opressão das mulheres pelos homens.** São Paulo: Cultrix, 2019. 400 p.

MEDALHA FIELDS. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Medalha_Fields#. Acesso em: 13 nov. 2022.

MENUCCI, J. M. TIBURI, Marcia. **Feminismo em comum: para todas, todes e todos.** Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1. Ed. 2018. Ebook não paginado. Revista Feminismos, [S. l.], v. 6, n. 3, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/feminismos/article/view/30334>. Acesso em: 15 dez. 2022.

ROBERTS, Siobhan. **Maryam Mirzakhani's Pioneering Mathematical Legacy**. 2017. Disponível em: <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/maryam-mirzakhani-pioneering-mathematical-legacy>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SANTOS, Arnaldo Aragão. **Elza Furtado Gomide and women's contribution in the development of brazilian mathematics in the 20th century**. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

SCHIENBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru, Edusc, 2001.

SEGADAS, C.; NASSER, L.; TINOCO, L. A. de A... **Um tributo à professora Maria Laura (1919 – 2013)**. Boletim GEPEN, [S. l.], n. 63, p. 17–27, 2013. DOI: 10.4322/gepem.2014.031. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/225>. Acesso em: 1 dez. 2022.

SILVA, Larissa Pereira da. **Mulheres na Matemática: a produção do conhecimento matemático além das fronteiras de gênero**. 76 p. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, Bagé, 2022.

VIEIRA, Lucas. **O cinema como ferramenta social de representatividade através do entretenimento para o público juvenil**. 2019. Disponível em: <http://mediabox.observatoriodoaudiovisual.com.br/2019/06/o-cinema-como-ferramenta-social-de.html>. Acesso em: 30 nov. 2022.

WIKIPEDIA CONTRIBUTORS. (2022, April 9). **Cauchy–Kowalevski theorem**. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 01:18, December 5, 2022, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cauchy%E2%80%93Kowalevski_theorem&oldid=1081814713

APÊNDICE

Apêndice – A

Quadro 1: Proposta de Intervenção aplicada.

<p>I. Tema</p> <p>Mulheres na Matemática e suas contribuições.</p>
<p>II. Instituição</p> <p>Aplicado no Colégio da Polícia Militar de Goiás - Unidade Hugo De Carvalho Ramos. Junto às alunas do primeiro, segundo e terceiro ano.</p>
<p>III. Justificativa e Problema</p> <p>Será apresentado como tema principal 6 mulheres matemáticas e suas contribuições no decorrer das épocas, além de um breve resumo sobre como foi criado o estudo da matemática. Também explicar o que seria o Feminismo e como contribuiu para os estudos. No final, será apresentado outras áreas de atuação dentro da matemática e exposto formulário.</p> <p>Foi escolhido o tema para empoderar as meninas e assim terem mais uma opção de escolha de curso superior.</p>
<p>IV. Objetivos</p> <p>Objetivo geral é realizar o empoderamento das meninas, para mostrar que se elas quiserem, são capazes de prosseguir nessa área de exatas, independentemente de como o mundo pode julgá-las.</p> <p>Já os objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar reação das alunas referente ao tema; • Expor outra área de conhecimento pouca procurada dentro do ensino superior; • Dar voz as meninas que tem interesse a área de exatas, mas não tem muita informação sobre;
<p>V. Fundamentação teórica</p> <p>Foi fundamentado todo o estudo em meio de pesquisas online sobre biografias, assim como também livros de História da Matemática e sobre Feminismo. Além de um campo de pesquisa sobre áreas de atuação dentro da matemática.</p>
<p>VI. Metodologia</p> <p>Será por meio de palestra, totalizando uma hora, nos 10 minutos finais será aberto para perguntas e preenchimento do formulário. Serão apresentados por meio de slides, primeiramente o que seria a matemática e como foi criada, assim como seus principais pensadores. Segundo, será apresentado o que seria Feminismo, que é a equidade de gêneros, aonde a mulher tem a opção de escolher o que quer ser com vista no que é melhor para ela.</p> <p>Terceiro, serão apresentadas biografias e contribuições das matemáticas: Hipátia de Alexandria, Sofia Kovalevskaya, Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, Katherine Johnson, Elza Furtado Gomide e Maryam Mirzakhani. Finalmente, será apresentado outras áreas de atuação dentro da matemática, sendo algumas como pesquisa, licenciatura, matemática financeira, medicina, informática, design de produtos.</p>

Fonte: Elaborado pela autora. 2022.