



UFSJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SÃO JOÃO DEL-REI

Universidade Federal de São João del-Rei

Curso de Licenciatura em Matemática

Camila Costa Maquiné

CONTRIBUIÇÃO DAS MULHERES NAS CIÊNCIAS

EXATAS: Levantamento histórico

São João del-Rei – MG

2017.

Camila Costa Maquiné

**CONTRIBUIÇÃO DAS MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS:
Levantamento histórico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenadoria do Curso de Matemática, da
Universidade Federal de São João del Rei,
como requisito parcial para a obtenção do
título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Romélia Mara Alves Souto

São João del-Rei, 18 de agosto de 2017.

Banca Examinadora

Orientadora: Prof^ª. Romélia Mara Alves Souto

Prof^ª. Fabíola de Oliveira Miranda

Prof. Francinildo Nobre Ferreira

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus, pela motivação cotidiana de crer que tudo tem seu propósito e nada é impossível.

À minha querida orientadora Romélia, pela disponibilidade, paciência e por ter me fornecido um material tão completo e precioso.

Aos meus amigos, que sempre me ajudaram e apoiaram, em especial à Luana e à Sabrina, as quais admiro muito.

À minha família, que me apoiou em todos os momentos, apesar de não concordar com todas as minhas decisões.

Ao meu namorado Brigido, que sempre foi meu porto seguro e ouvia todas as minhas histórias e críticas acerca do trabalho.

“A história das mulheres não é só delas, é também aquela da família, da criança, do trabalho, da mídia, da literatura. É a história do seu corpo, da sua sexualidade, da violência que sofreram e que praticaram, da sua loucura, dos seus amores e dos seus sentimentos.”

(Mary Del Priore)

RESUMO

Este trabalho relata uma pesquisa bibliográfica sobre a vida e as contribuições de algumas mulheres no desenvolvimento das ciências exatas, principalmente da matemática. Buscamos, no decorrer do trabalho, compreender o papel da mulher no desenvolvimento das ciências, em especial da matemática, na tentativa de responder algumas perguntas tais como: Por que na história da ciência há registro da contribuição de tão poucas mulheres em comparação com os registros da participação dos homens? Por que seus nomes são raramente citados? Realizamos a procura dessas respostas em paralelo a uma curta análise e discussão do papel da mulher na sociedade (visando tanto a questão social quanto a profissional) ao longo dos tempos, apontando seus obstáculos e como foram transpostos rumo à realização de suas conquistas nas ciências exatas, que na minoria das vezes carregaram seus nomes.

Palavras chave: História das mulheres. História da matemática. Mulheres na matemática. História da Ciência.

ABSTRACT

This work is a bibliographical research on the life and contributions of few women in the development of the exact sciences, mainly in mathematics. We seek, in the course of our work, in the role of women, in the development of sciences, in the specialty of mathematics, in an attempt to answer some questions such as: Why in the history of science is there a record of the contribution of so few women in comparison with records of men's participation? Why are their names rarely cited? We search for parallel answers to a short analysis and discussion about the role of women in society (at the same time as the subject is a professional) throughout the ages, pointing out their obstacles and how they were transposed to the exercise of their conquests in the Exact sciences, which in the minority of times carried their names.

Keywords: History of women. History of mathematics. Women in math. History of Science.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MULHERES E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS CIÊNCIAS EXATAS ...	9
2.1 HIPÁTIA (ANTIGUIDADE)	9
2.2 SOPHIE GERMAIN (IDADE MODERNA)	14
2.3 SOFIA KOVALEVSKAIA (SÉCULO XIX)	18
2.4 MARIE CURIE (SÉCULO XIX)	22
2.5 AMALIE EMMY NOETHER (SÉCULO XX)	25
2.6 OUTRAS MULHERES	28
2.6.1 ELENA LUCREZIA PISCOPIA	28
2.6.2 GABRIELLE ÉMILIE (MADAME DU CHATELET)	29
2.6.3 LAURA CATHARINA BASSI	30
2.6.4 MARIA GAETANA AGNESI	30
2.6.5 MARY FAIRFAX SOMERVILLE	32
2.6.6 ADA LOVELACE	33
2.6.7 GRACE CHISHOLM YOUNG	33
2.6.8 CECÍLIA HELENA PAYNE-GAPOSCHKIN	34
2.6.9 JULIA ROBINSON	35
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	38
ANEXOS	40

1. INTRODUÇÃO

No decorrer do ensino fundamental, sempre tive bastante interesse e facilidade com as disciplinas exatas, principalmente a matemática, mas minha relação com as ciências humanas era oposta, especialmente com a história, afinal eu não compreendia qual era a necessidade de aprender sobre acontecimentos passados, muito menos em outros países.

Durante a graduação me deparei com a disciplina História da Matemática e, por intermédio dessas aulas, comecei a me interessar pela história. Meu primeiro contato com a história das mulheres nas ciências exatas foi em uma dessas aulas, quando assistimos ao filme “Alexandria”, sobre a vida de Hipátia. Ao final, fiquei chocada com a forma e o motivo pelo qual ela foi assassinada. Naquele momento eu comecei a ficar cativada pela história das mulheres nas ciências, tendo em vista que elas não recebem o devido destaque nos livros de história e biografias científicas.

Além do mais, quando estudamos matemática e outras disciplinas da área das ciências exatas ou naturais, como física e química, aprendemos sobre as contribuições de vários cientistas para o desenvolvimento daquela ciência e muitas vezes seus nomes são dados a fórmulas e procedimentos, demonstrando sua importância. Entretanto, se analisarmos bem, perceberemos que a maioria destes cientistas conhecidos são homens. Como afirma GARBI (2009), em seu livro “A Rainha das Ciências”, que dedica um capítulo exclusivo às mulheres:

[...] os conhecimentos matemáticos hoje disponíveis foram majoritariamente acumulados ao longo dos séculos por pessoas do sexo masculino. Seria possível tirar disso alguma conclusão, além de que as mulheres apenas tiveram historicamente muito menos oportunidades e estímulos do que os homens? (GARBI, 2009, p. 416).

De fato, os nomes das mulheres quase nunca são citados e não é por falta de colaboração na ciência, mas sim devido à desvalorização e ao preconceito que havia com a mulher que optava por seguir carreira como pesquisadora ou professora na área da ciência. Ao longo da pesquisa, descobrimos que muitas vezes essas mulheres eram impedidas pela própria família de estudar em casa e proibidas de comprar livros da área

ou ingressar na universidade. Percebi que esta discriminação com as mulheres ainda acontece, pois ao pesquisar nos três volumes do Dicionário de Biografias Científicas, publicado em 2007, que contém a história de 330 cientistas, constatei que apenas quatro mulheres são mencionadas.

Pretendo, por meio deste trabalho, enunciar os nomes de algumas dessas mulheres, salientando sua contribuição no âmbito das ciências exatas, em especial da matemática. Comentarei mais detalhadamente sobre a história de cinco mulheres, escolha que esteve condicionada à quantidade de material encontrada sobre suas vidas e trabalhos. Além do mais, discutirei o motivo pelo qual o nome dessas mulheres aparece muito pouco na história das ciências, qual a relação entre este fato e o papel da mulher (ocidental) na sociedade, desde a antiguidade até os dias atuais (contemporaneidade).

Desta forma, este trabalho possui a seguinte estrutura: contarei um pouco da história dessas cientistas e posteriormente discutirei o motivo pelo qual o nome dessas mulheres raramente é citado e como elas eram vistas pela sociedade em sua época. Inicialmente, discorrerei sobre Hipátia refletindo sobre o papel da mulher na Antiguidade; posteriormente, sobre Sophie Germain e a mulher na Idade Moderna; depois, Sofia Kovalevskaja e o papel da mulher no século XIX. Logo após, contarei um pouco da história de Marie Curie, em seguida de Emmy Noether refletindo, da mesma forma, sobre a história da mulher no decorrer do século XX.

A seguir, narrarei brevemente¹ a vida e contribuições de outras nove cientistas, que são menos conhecidas do que as cinco citadas anteriormente. Elas certamente não são menos importantes, entretanto, seus nomes não aparecem nos principais livros de história e biografias. Encontrei a maioria desses nomes na obra *A Rainha das Ciências* (2009), outros em artigos científicos e alguns realizando pesquisas na internet. São elas: Elena Lucrezia Piscopia, Gabrielle Émilie (conhecida também por Madame du Chatelet), Laura Catharina Bassi, Maria Gaetana Agnesi, Mary Fairfax Somerville, Ada Lovelace, Grace Chisholm Young, Cecília Helena Payne-Gaposchkin e Julia Robinson. Por fim, realizarei algumas considerações acerca das inúmeras mudanças que aconteceram e que ainda devem acontecer na história das mulheres.

¹ Cabe destacar que narro brevemente a história dessas mulheres, pois encontra-se muito pouco sobre a maioria delas.

2. MULHERES E SUAS CONTRIBUIÇÕES NAS CIÊNCIAS EXATAS

2.1 HIPÁTIA (ANTIGUIDADE²)

Figura 1 – Hipátia



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Hip%C3%A1tia>

Hipátia (ou Hipácia) nasceu em Alexandria, cidade do Egito, por volta do ano 370. Filha do grande matemático Téon de Alexandria, foi a primeira mulher a lecionar e escrever obras críticas sobre matemática em sua época. Acredita-se que tenha ajudado o pai na revisão de *Elementos* de Euclides e escreveu comentários sobre a *Aritmética* de Diofanto, *Secções Cônicas* de Apolônio e o *Almagesto* de Ptolomeu.

Não é possível encontrar uma documentação precisa das atividades de Hipátia e pouco se encontra a seu respeito nos livros de história. Uma obra mais completa sobre sua vida é o livro *Hipátia de Alexandria*, de Maria Dzielska, publicado em 2009, sobre o qual comentarei nos parágrafos a seguir.

No primeiro capítulo, a autora relata sobre a lenda literária de Hipátia:

“Se perguntarmos quem foi Hipátia, ouviremos provavelmente o seguinte: Foi uma bela e jovem filósofa pagã, que foi esquartejada pelos monges (ou, mais geralmente, pelos cristãos) em Alexandria, em 415.” (DZIELSKA, 2009, p. 15)

A resposta anterior se baseia em documentos históricos, tanto nos mais antigos como numa enciclopédia do século X nomeada Suda (onde Damásio disserta sobre

² Período que se estende da invenção da escrita (4.000 a. C. a 3.500 a. C.) até a queda do Império Romano do Ocidente (476 d. C.).

Hipátia) e em arquivos mais recentes, do século XVIII, escritos por Toland, Voltaire, Gibbon, dentre outros (poetas, romancistas e historiadores).

Todavia, a lenda teve seu auge durante o século XIX, quando Leconte de Lisle publicou um poema intitulado *Hypatie*, onde descreve a filósofa como “o sopro de Platão e o corpo de Afrodite” (DZIELSKA, 2009, p. 19). Ainda no século XIX, Draper descreve-a como “corajosa defensora da ciência contra a religião”. Todavia, há alguns documentos desta época (geralmente poemas), que distorcem a história de Hipátia, muitas vezes tentando amenizar o papel do cristianismo, que opunha-se a popularidade da filósofa entre seus alunos (determinados autores consideram que os cristãos invejavam-na por esse motivo) e era intransigente perante sua escolha de acreditar nos deuses helênicos e considerar-se casada com a verdade, conseqüentemente, dedicando sua vida ao estudo da ciência.

No segundo capítulo do livro, chamado “Hipátia e seu círculo”, Dzielska admite ser impossível recriar a vida de Hipátia com base em sua lenda e poucas informações verídicas a seu respeito sobreviveram nas fontes. Entretanto, podemos nos aproximar indiretamente dela, a partir de seus discípulos e ensinamentos, pois, como a própria autora declara:

“Sabemos, apesar de tudo, que na fase madura de sua existência Hipátia ensinou e desenvolveu a sua atividade filosófica em Alexandria, atraindo um considerável número de jovens, que, impressionados pelos seus dotes espirituais e intelectuais, a aceitava como mestra.” (DZIELSKA, 2009, p. 41)

Analisando cinquenta e seis cartas recebidas por Hipátia, únicas correspondências endereçadas a ela que sobreviveram, a autora destaca a relação da filósofa com Sinésio de Cirene, que futuramente tornou-se bispo, comentando cada uma de suas epístolas³, tanto com a mestra quanto com outros alunos dela. Outro seguidor importante de Hipátia foi Orestes, que ocupou os cargos de prefeito imperial de Alexandria e governador civil do Egito.

“Uma breve panorâmica indica que os discípulos mais próximos e mais leais de Hipátia eram figuras que viriam a ocupar mais tarde

³ Espécie de carta destinada a um amigo próximo tratando de assuntos filosóficos, políticos, amorosos ou morais.

elevadas posições imperiais e eclesiásticas.” Essas relações tornavam Hipátia uma pessoa muito influente em Alexandria em termos culturais, sociais e políticos, Damásio ressalta que “a Alexandria do seu tempo assemelhava-se a Atenas do século V a. C., onde os políticos recorriam a filósofos famosos para se aconselharem sobre os assuntos políticos.” (DAMÁSIO, apud DZIELSKA, 2009, p. 52).

No terceiro capítulo, a autora afirma que Hipátia passou a vida em Alexandria, pois não há dados que indiquem ela ter saído de lá. Entretanto, as fontes divergem quanto à data de nascimento da matemática, “a fixação do seu nascimento em 370 situaria sua maturidade por volta de 400” e sua morte em 415, aos 45 anos de idade. Porém, alguns investigadores afirmam que ela nasceu por volta de 355, sendo assim, teria cerca de 60 anos quando foi assassinada. Um argumento utilizado pelos historiadores, os quais atestam que Hipátia nasceu antes de 370, é a biografia de Sinésio, afinal ele nasceu em 370 e pela forma respeitosa com que se dirige à mestra, por volta de 390, acredita-se que ela fosse mais velha do que ele. Um segundo argumento, que esses pesquisadores utilizam, é o fato de ser improvável que Hipátia dominasse as áreas de matemática, astronomia e filosofia tão jovem, com aproximadamente 20 anos. Nesse mesmo capítulo, Dzielska comenta também sobre a vida do pai de Hipátia, Theon, grande matemático que comentou e escreveu vários trabalhos.

Outro assunto mencionado é a queda do Serapeu⁴, em 391 ou 392, época em que os cristãos destruíam os lugares de cultos pagãos. Segundo a autora, esse acontecimento em particular, “foi encerrado por meio de um édito⁵ do imperador, ordenando aos pagãos que abandonassem o templo, proclamando mártires os cristãos mortos e entregando o Serapeu à Igreja.” (DZIELSKA, 2009, p. 95).

Por fim, a autora comenta sobre as circunstâncias da morte de Hipátia. Em torno de 412, faleceu o então bispo de Alexandria, Teófilo, que apesar de ser considerado duro e autoritário, nunca havia entrado em conflito com Hipátia e seus alunos. Entretanto, quem tomou o lugar de Teófilo foi Cirilo, seu sobrinho, que era um homem

⁴ Era um templo, construído por Ptolomeu III e dedicado ao deus Serápis, protetor de Alexandria, que além da imagem do Deus continha também parte da coleção da Biblioteca de Alexandria.

⁵ Ordem de autoridade superior ou judicial que se divulga através de anúncios afixados em locais públicos ou publicados nos meios de comunicação de massa. Naquela época, o imperador escrevia a ordem em um pergaminho e algum soldado lia-a em voz alta no local onde estava acontecendo a rebelião.

impulsivo e ávido de poder. “O novo bispo começou a desencadear uma batalha pela pureza da fé, atacando grupos que mantinham crenças não ortodoxas. [...] A seguir, virou-se contra os judeus.” (DZIELSKA, 2009, p. 103). Além disso, Cirilo invejava Hipátia, por sua influência sobre a elite de Alexandria, tanto do Império quanto da Igreja. Todavia, a filósofa não possuía ligações com a população comum, sendo assim, os partidários de Cirilo exploraram essa “fraqueza” de Hipátia e iniciaram rumores de que ela praticava magia negra.

“Para autenticarem as suas afirmações sobre as práticas interditas de Hipátia, bastava-lhes citarem o interesse de seu pai pela astrologia e a magia, os seus escritos sobre a interpretação dos sonhos, e os astrólogos alexandrinos que o procuravam em sua casa. [...] Por meio dessas manobras, Hipátia era apresentada como uma perigosa feiticeira, autora de sacrilégios satânicos contra os habitantes da cidade; seduzia muita gente através das suas artes satânicas.” (DZIELSKA, 2009, p. 106)

Ao final, Dzielska menciona algumas das fontes que explicam a morte de Hipátia com detalhes, mas conta-nos também que algumas delas apenas mencionam seu falecimento de forma superficial, afinal, a maioria das referências confirma que foi um assassinato brutal.

Outra obra sobre a vida de Hipátia é o filme “Ágora⁶” (cujo título, em português, é Alexandria), dirigido por Alejandro Amenábar e lançado na Espanha, em 2009. Segue em anexo (Anexo I) um pequeno resumo que elaborei sobre essa produção.

Figura 2 – Capa do filme Ágora



Fonte: <https://doraincontri.com/2011/07/01/agora-a-filosofa-hipatia-morta-pelo-fanatismo/>

⁶ Termo grego que significa a reunião de qualquer natureza, geralmente reunião de pessoas num espaço livre, que mais se aproxima de uma praça pública.

Este filme retrata muito bem como eram os costumes daquela época, as mulheres não eram bem aceitas caso não se casassem e não eram consideradas inteligentes para dedicar sua vida à pesquisa (Hipátia era uma exceção desta regra, devido ao fato de seu pai deixá-la optar sobre seu destino).

SISSA (1990, p. 79) exemplifica a dupla relação da mulher grega com o saber na Antiguidade onde, apesar de serem vistas como seres intelectualmente menos favorecidos em relação aos homens, a elas são atribuídas a realização de “raros savoir-faire valorizados, exigindo competência e habilidade, [...] a tecelagem e na maior parte das sociedades tradicionais, a gestão da casa, o cuidado com os filhos.”

Segundo FERNANDES (2006) Hipátia:

Chegou a ser diretora da escola Neoplatônica de Alexandria. Inventou alguns instrumentos para astronomia (astrolábio⁷ e planisfério⁸) para uso na navegação, e aparelhos usados na física, entre os quais um hidrômetro, usado para medir o peso específico dos líquidos. (FERNANDES 2006, p. 44)

Contudo, apesar de todas essas contribuições para as ciências exatas, Hipátia morreu de forma cruel (fato que o filme *Ágora* tentou amenizar), pois era considerada uma bruxa devido à sua intelectualidade e pelo fato de não querer se casar. Segundo GARBI (2009, p. 132), seu falecimento aconteceu da seguinte maneira:

“[...] no ano de 415, estimulada por Cirilo, uma turba liderada por monges aguardou-a na saída da Universidade, retirou-a à força de sua carruagem, arrancou-lhe os cabelos e trucidou-a, tendo sido suas carnes raspadas dos ossos com conchas de ostras, antes de serem seus restos dados à destruição pelo fogo.”

⁷ O astrolábio é um instrumento náutico antigo, em forma esférica ou de círculo graduado, com haste móvel, usado para observar e determinar a altura do Sol e das estrelas e medir a latitude e a longitude do lugar onde se encontra o observador.

⁸ Um planisfério é uma esfera celeste planificada que deixa à mostra apenas a parte do céu que é visível ao longo do ano em uma determinada região da Terra. Esse instrumento é de grande utilidade, como auxiliar na localização dos astros. Mas geralmente mostram apenas as estrelas mais brilhantes do céu; a Lua, o Sol e os planetas não aparecem nele, pois esses astros mudam de posição em relação às estrelas em poucas semanas.

2.2 SOPHIE GERMAIN (IDADE MODERNA⁹)

Figura 3 – Sophie Germain



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/249527635579435146/>

Marie-Sophie Germain nasceu em Paris (França), no dia primeiro de abril de 1776. Seus pais Ambroise-François Germain e Marie-Madeleine Gruguelu, devido à boa condição socioeconômica, possuíam uma ampla biblioteca, o que permitiu que a filha estudasse em casa até os 18 anos.

Aos treze anos, Sophie demonstrou grande interesse pela matemática, após ler a história de Arquimedes no livro *A história da matemática*, de Jean Étienne Montucla. Segundo SINGH (2011):

O relato das descobertas de Arquimedes era sem dúvida algo interessante, mas o que a deixou fascinada foi a história de sua morte. Arquimedes passara a vida em Siracusa, estudando matemática em relativa tranquilidade, mas quando se encontrava no fim dos setenta anos a paz foi quebrada pelo exército romano. Diz a lenda que, durante a invasão, Arquimedes estava tão entretido, estudando uma figura geométrica desenhada na areia da praia, que deixou de responder a uma pergunta de um soldado romano. E o soldado o matou com uma lança. (SINGH, 2011, p. 118):

Entretanto, os pais de Sophie Germain a desestimularam e proibiram-na de estudar matemática, pois acreditavam que essa disciplina era imprópria para mulheres. Mas Germain não os obedeceu e estudava escondido em seu quarto à noite. Logo que

⁹ Período compreendido entre 1.473 e 1.789. Convencionou-se utilizar como marco inicial a tomada de Constantinopla pelos turcos otomanos e o marco final está associado à Revolução Francesa.

descobriram, seus pais retiraram a luz e o aquecedor do quarto¹⁰ e, ainda assim, com luz de velas ela continuava a explorar os livros da biblioteca de sua casa.

Em 1794, ano em que Sophie completaria 18 anos, foi inaugurada em sua cidade a *École Polytechnique*¹¹, porém apenas homens poderiam matricular-se. Apesar do impedimento, ela assistia as aulas do lado de fora da escola e alguns dos alunos lhe passavam anotações.

Ao final do semestre os alunos deveriam preparar relatórios sobre as aulas assistidas ao longo dos meses. Foi quando Germain criou o pseudônimo *Monsieur Antoine-Auguste Le Blanc* e fingindo-se de aluna, escreveu um relatório enviado a Lagrange¹², com suas análises acerca das aulas que ele havia ministrado. O professor ficou admirado com seu trabalho e, após procurar pelo seu autor, descobriu a verdadeira identidade de Sophie e tornou-se seu orientador.

A partir de então, Germain começou a trocar correspondências com vários matemáticos, como Legendre¹³ e Gauss¹⁴, utilizando seu pseudônimo. Escreveu a Legendre sobre alguns problemas de sua obra *Teoria dos Números*, e suas descobertas foram incluídas numa segunda edição. Sophie correspondeu-se com Gauss acerca de sua

¹⁰ Como ainda não havia energia elétrica naquela época tanto luz quanto o aquecedor mencionados eram derivados, provavelmente, de uma lareira ou algo similar.

¹¹ Fundada na França, durante a Revolução Industrial em 1794. Conhecida por “l’X”, cujo símbolo possui duas explicações diferentes: a primeira justificada por seu símbolo de armas, onde podem ser vistos dois canhões cruzados que tomam a forma de um X e a segunda vem do reconhecimento da proeminência da matemática na formação de seus alunos, x sendo tradicionalmente o símbolo mais usado como variável matemática. Em 1804, Napoleão criou o lema da escola de engenharia francesa: "Para a Pátria, Ciência e Glória". Estudaram nesta universidade famosos matemáticos como: Cauchy (1805), Lévy (1904) e Poincaré (1876), físicos e químicos, dentre eles Becquerel (1872) e muitas outras figuras excepcionais como Comte (1814).

¹² Joseph Louis Lagrange (1736 - 1813) foi um importante matemático italiano. Contribuiu para o cálculo diferencial e integral, sendo o primeiro a formular o teorema do valor médio ou cálculo das variações, também colaborou nas áreas de mecânica, teoria dos números e didática.

¹³ Adrien-Marie Legendre (1752-1833) foi um brilhante matemático francês. Lagrange foi seu tutor e auxiliou-o em sua publicação intitulada *Mecânica analítica*. Contribuiu também nas áreas de pesquisa: cálculo diferencial e integral, teoria dos números, estatística e análise.

¹⁴ Carl Friedrich Gauss (1777-1855) foi um grande matemático e astrônomo alemão. Esse cientista estudou diferentes áreas como: teoria dos números, álgebra, análise, geometria diferencial, probabilidade, teoria dos erros, astronomia observacional, mecânica celeste, levantamentos topográficos, geomagnetismo, eletromagnetismo, mecânica, óptica, criação de instrumentos científicos, entre outras. Algumas pessoas se referem a Gauss como “O príncipe da matemática”, é um dos mais influentes na história da matemática.

obra *Discussões de Aritmética*. O grande matemático, muito elogiava Le Blanc e, ao descobrir que se tratava de um pseudônimo de Sophie, disse-lhe em uma carta:

O gosto pelas ciências abstratas em geral e, acima de tudo, pelos mistérios dos números, é muito raro: isto não é surpreendente, uma vez que os encantos dessa sublime ciência em toda sua beleza revelam-se somente àqueles que tem a coragem de decifrá-los. Mas quando uma mulher, devido a seu sexo, a nossos costumes e preconceitos, encontra infinitamente mais obstáculos do que os homens em familiarizar-se com seus intrincados problemas e, ainda assim, supera tais barreiras e desvenda aquilo que está mais escondido, ela sem dúvida tem a mais nobre coragem, extraordinário talento e gênero superior. (GARBI, 2009, p. 422).

Germain também envidou esforços na tentativa de provar o Último Teorema de Fermat, e declarava que a equação $x^n + y^n = z^n$ não possui solução para n maior do que dois. Setenta e cinco anos antes de Sophie, Euler havia encontrado a demonstração da equação para $n=3$. Porém, Sophie não obteve uma prova apenas para um caso particular. Segundo SINGH (2011):

Em sua carta para Gauss, ela delineou um cálculo tomando como base um tipo especial de número primo p de modo que $(2p+1)$ também fosse primo. A lista de números primos de Germain incluía o 5 porque 11 ($2 \times 5 + 1$) também é primo, mas não incluía 13, porque 27 ($2 \times 13 + 1$) não é primo. Germain desenvolveu um argumento elegante para demonstrar que provavelmente não existem soluções para $x^n + y^n = z^n$ para valores de n iguais a esses primos de Germain. Com o “provavelmente” ela queria dizer que era improvável existirem soluções porque se existisse uma solução então x , y e z seriam múltiplos de n e isso colocaria uma séria restrição em qualquer solução. (SINGH, 2011, p. 121):

Em 1813, Sophie recebeu menção honrosa por seu trabalho sobre superfícies elásticas e em 1816 um prêmio por sua dissertação intitulada *Observações sobre a natureza, os limites e a extensão da questão das superfícies elásticas e equação geral das superfícies*, publicada em 1821.

Neste trabalho Sophie Germain afirmou que a lei das superfícies vibratórias elásticas gerais é dada pela equação diferencial de quarta ordem

$$N^2 \left[\frac{\partial^4 \rho}{\partial s_1^4} + 2 \frac{\partial^4 \rho}{\partial s_1^2 \partial s_2^2} + \frac{\partial^4 \rho}{\partial s_2^4} - \frac{4}{S^2} \left(\frac{\partial^2 \rho}{\partial s_1^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial s_2^2} \right) \right] + \frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = 0.$$

Aqui N é uma constante física, quando a “superfície” é uma membrana elástica de espessura uniforme. Chega-se a generalidade

porque S , o raio da curvatura média, varia de um ponto a outro de uma superfície curva geral. O próprio conceito de curvatura média ($1/S$) foi criado por Sophie Germain. (KRAEMER, 2007, p. 1011).

Sophie também publicou obras sobre filosofia: *Pensamentos diversos e Considerações gerais sobre a situação das ciências e das letras*. Em 1831, a Universidade de Gottingen (na Alemanha), por indicação de Gauss, concedeu a ela o título de Honoris Causa (que nunca havia sido concedido a uma mulher). Porém, antes de receber a homenagem, Germain faleceu, aos 55 anos, de câncer no seio.

Considerando-se tudo, provavelmente ela foi a maior intelectual que a França já produziu. E no entanto, estranho como pareça, quando o funcionário do governo redigiu o atestado de óbito desta iminente associada e colega de trabalho dos mais ilustres membros das Academia Francesa de Ciências, ele a classificou como *rentière-annuitant* (mulher solteira sem profissão) – não como *mathématicienne*. E isto não é tudo, quando a Torre Eiffel foi erguida, uma obra onde os engenheiros precisaram dar uma atenção especial à elasticidade dos materiais usados, os nomes de 72 sábios foram gravados na estrutura. Mas ninguém encontrará nesta lista o nome desta mulher genial, cujas pesquisas contribuíram tanto para a teoria da elasticidade dos metais: Sophie Germain. Teria ela sido excluída da lista pelo mesmo motivo que tornou Agnesi ineleável para a Academia Francesa – por ser mulher? Parece que sim. Se foi este o caso, maior é a vergonha sobre aqueles responsáveis por tamanha ingratidão para com alguém que serviu tão bem a causa da ciência. Alguém cujas realizações lhe garantem um lugar invejável na galeria da fama. (MOZANS, 1913, apud SINGH, 2011, p. 125)

Durante a idade moderna, as mulheres europeias eram definidas como um acessório: era filha, irmã, mãe e/ou esposa. Segundo HUFTON (1991):

Independentemente das suas origens sociais [...] qualquer rapariga passava a ser definida pela sua relação com um homem. O pai e depois o marido eram legalmente responsáveis por ela, sendo-lhe recomendado que a ambos honrasse e obedecesse. [...] Além disso, considerava-se que ela era economicamente dependente do homem que controlasse a sua vida. O dever de um pai, segundo o modelo era de sustentar sua filha até ela casar, altura em que ele mesmo, ou alguém em seu nome, negociava com o noivo o acordo de casamento de sua filha. No momento do casamento, o marido esperava ser compensado pelo fato de tomar como esposa uma dada mulher o contributo desta era decisivo para o estabelecimento do novo lar. [...] Este modelo tinha uma aplicação rigorosa nas classes média e alta sociedade. (HUFTON, 1991, p. 23).

Esse modelo de vida era aplicado de forma diferente para as mulheres da classe trabalhadora¹⁵, afinal elas tinham que se sustentar sendo solteiras ou casadas, já que por serem de origem simples, seus pais não tinham como fornecer um dote aos futuros maridos. Desta forma, as mulheres oriundas das classes trabalhadoras só conseguiam se casar com homens da mesma classe e deveriam continuar trabalhando. Caso contrário, não haveria como manter a sobrevivência de ambos. Além disso, para que a mulher não se tornasse independente pelo fato de trabalhar

considerava-se que o pai ou marido deveriam proporcionar uma casa e assim contribuir, em alguma medida, para o seu sustento. Essa ideia reflectia-se nos salários femininos correntes. Uma mulher podia ser menos bem paga pelo seu trabalho porque um homem lhe proporcionava um tecto. (HUFTON, 1991, p. 26-27)

Analisando o modelo de vida da mulher europeia no século XVIII, podemos perceber que talvez não teria sido possível Sophie Germain dedicar-se ao estudo das ciências exatas, caso pertencesse a classe trabalhadora. Além disso, o fato de sua família ter uma boa situação financeira não garantiu a ela liberdade para escolher seu caminho, sendo necessário muita luta para conquistar seus objetivos.

2.3 SOFIA KOVALEVSKAIA (SÉCULO XIX)

Figura 4 – Sofia Kovalevskaja



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Sofia_Kovalevskaya

Sofia Korvin-Krukovsky Kovalevskaja, também conhecida por Sonja (ou Sonya) Kovalevsky, nasceu em Moscou (na Rússia), no dia 15 de janeiro de 1850. Desde a

¹⁵ O conceito de classe trabalhadora abrange não só o proletariado (denominada a classe social mais baixa da sociedade), mas todas as camadas sociais que vivem da venda da sua força de trabalho.

infância era apaixonada pela simbologia matemática. “Conta-se que, ainda criança, enfeitou as paredes de seu quarto com papéis em que seu pai escrevera exercícios sobre os Cálculos” (GARBI, 2009, p. 424), jurando para si que um dia entenderia o que significavam. De família nobre, pôde estudar em casa até a idade adulta. Aprendeu inicialmente aritmética, depois álgebra, assistindo aulas particulares que eram dadas a seu primo.

Mudou-se para São Petesburgo com sua família, aos 17 anos. Como não podia ingressar na universidade pelo fato de ser mulher, teve aulas particulares de cálculo em casa. Em 1868, ao completar 18 anos, casou-se por conveniência com Vladimir Kovalevsky que era paleontólogo e estava se mudando para a Alemanha, onde Sofia podia assistir aulas informalmente na Universidade de Heidelberg, pois mulheres não podiam matricular-se.

Em 1871, tentou ingressar na Universidade de Berlim, onde também foi recusada, pelo simples fato de ser mulher. Mas Kovalevskaja não desistiu, solicitando uma entrevista com o famoso matemático Karl Weierstrass¹⁶, que despediu-se dela indicando vários problemas difíceis para ela resolver, acreditando nunca mais encontrá-la. Entretanto, para surpresa de Karl, após uma semana, Sofia retorna ao seu encontro com todos eles solucionados, situação que para ele representava: “o dom de uma genialidade intuitiva em um grau... raramente encontrado mesmo entre... estudantes mais velhos e mais avançados” (GARBI, 2009, p. 425). A partir de então, Weierstrass tornou-se professor particular de Sofia, repetindo para ela as aulas que lecionava na Universidade.

Nessa época, Kovalevskaja escreveu três trabalhos. O primeiro, sobre a teoria de equações diferenciais parciais, demonstrava a condição necessária e suficiente para a solução da equação diferencial parcial existir e ser única, cujo resultado foi chamado “Teorema de Cauchy-Kovalevskya”, afinal Cauchy¹⁷ havia pesquisado a existência de uma solução. Segundo SOUZA (2006), este seu trabalho merece destaque devido ao

¹⁶ Karl Theodor Wilhelm Weierstrass (1815-1897) foi um importante matemático alemão, na ocasião em que entrevistou Sofia era professor na Universidade de Berlim, vindo a tornar-se seu mentor futuramente. Karl é considerado um dos pioneiros da análise moderna, seus principais trabalhos são sobre teoria das funções abelianas e seu nome encontra-se em diversos teoremas.

¹⁷ Augustin-Louis Cauchy (1789-1857) foi um brilhante matemático francês, estudou na École Polytechnique, onde mais tarde veio a se tornar professor. Estudou e publicou sobre diferentes áreas da matemática, como: cálculo infinitesimal, funções complexas, teoria dos erros, geometria, equações diferenciais, álgebra, mecânica e mecânica celeste.

fato de ter-lhe proporcionado o título de doutora. Eis o problema inicial e o enunciado do teorema:

Seja F uma função de $2n+2$ variáveis e ϕ uma função de n variáveis. Considere o seguinte problema de valor inicial (P):

$$\frac{\partial u}{\partial t} = F(t, x_1, x_2, \dots, x_n, u, u_{x_1}, u_{x_2}, \dots, u_{x_n})$$

$$u(0, x_1, x_2, \dots, x_n) = \phi(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Teorema (Cauchy-Kovalevsky): Suponha que a função ϕ é analítica em uma vizinhança da origem de R^n (aqui, R é o conjunto dos números reais) e que F é analítica em uma vizinhança do ponto $\left(0, 0, \dots, 0, \phi(0, \dots, 0), \frac{\partial \phi}{\partial x_1}(0, \dots, 0), \frac{\partial \phi}{\partial x_2}(0, \dots, 0), \dots, \frac{\partial \phi}{\partial x_n}(0, \dots, 0)\right)$ do R^{n+2} . Então o problema de Cauchy (P) tem uma única solução $u(t, x_1, x_2, \dots, x_n)$ que está definida e é analítica em uma vizinhança de R^{n+1} . (SOUZA, 2006, p.11)

O segundo trabalho de Sofia foi sobre a redução de integrais abelianas, expressas em termos de integrais elípticas relativamente simples e o terceiro complementava a pesquisa de Laplace sobre os anéis de Saturno. Em 1874, a elaboração desses trabalhos permitiram a Sofia Kovalevskaja ser a primeira mulher a realmente doutorar-se na Universidade de Göttingen, afinal esse título já havia sido concedido, como forma de homenagem a Sophie Germain, como dito anteriormente.

Apesar do título de doutora, não era permitido à Sofia lecionar matemática na Alemanha, pelo fato de ser mulher. O mesmo aconteceu ao retornar à Rússia. Sendo assim, ela inicia seu trabalho como editora da secção de ciências de um jornal de São Petersburgo e escreve uma novela literária.

Em 1878, nasce sua primeira e única filha. Porém, cinco anos depois, seu marido comete suicídio, provavelmente pelo fato de estarem passando por problemas financeiros. Ainda em 1883, Sofia retorna à Alemanha para ser assistente de Weierstrass e, em 1884, é convidada para ser professora na Universidade de Estocolmo (Suécia),

com a indicação de Mittag-Leffler¹⁸, que era amigo de Karl Weierstrass, sendo uma das primeiras mulheres europeias a lecionar em uma universidade.

Nessa época, tornou-se também escritora do jornal *Acta Mathematica*. Em 1888, recebeu o prêmio Bordin da Academia de Ciências da Suécia, por seu trabalho intitulado *Sobre a Rotação de um Corpo Sólido em Torno de um Ponto Fixo*. O reconhecimento da qualidade de seu estudo foi tamanho que a Academia aumentou o prêmio de 3000 para 5000 francos.

Pelo fato de ser mulher, nunca conseguiu ser admitida em uma Universidade russa, apesar de ter sido reconhecida como membro da Academia de Ciências de seu país. Segundo CAVALARI (2010, p. 7) “Sophia também se dedicou à literatura, escreveu sete obras, centradas na discussão dos direitos da mulher sendo que o livro *The Rayevsky Sister* foi muito elogiado e publicado em três idiomas.”

Seu fim ocorreu de maneira inesperada: durante uma viagem à França, contraiu o que parecia ser uma gripe mas, de volta à Suécia, piorou rapidamente, entrou em coma e faleceu no dia 10 de fevereiro de 1891, com apenas 41 anos de idade. Como Abel, Galois, Wantzel e Riemann, ela imortalizou seu nome nos anais da Matemática e partiu prematuramente, no auge da genialidade. (GARBI, 2009. p. 427)

O século XVIII foi fortemente marcado pela corrente filosófica iluminista, que preconizava a importância da razão. Outro marco inicial dessa época é a Revolução Francesa. Sob a influência e repercussão das ideias revolucionárias francesas, houve uma sucessão de várias rebeliões, guerras, proclamações de independência e unificação de países. Podemos observar com esses acontecimentos que aquele foi um período de grandes mudanças.

Durante o século XIX, mais exatamente em 1830, aconteceu o que chamamos de primeira onda do feminismo¹⁹, movimento social e político que tem como objetivo

¹⁸ Magnus Gösta Mittag-Leffler (1846-1927) foi um importante matemático sueco, era professor na Universidade de Estocolmo na época em que indicou Sofia para lecionar. Em 1882, fundou o periódico *Acta Mathematica* e dedicou-se principalmente ao estudo da análise e da teoria das probabilidades.

¹⁹ Esse primeiro momento do feminismo reivindicava direitos democráticos como direito ao voto, divórcio, educação e trabalho. A segunda onda do movimento aconteceu nas décadas de 1960 a 1970 e foi marcado pela liberação sexual (impulsionada pelo aumento dos contraceptivos). Já a terceira teve início

alcançar direitos iguais entre os sexos e tem sido amplamente debatido nos dias atuais. Segundo FRAISSE & PERROT (1991):

A imagem de um século XIX sombrio e triste, austero e opressivo para as mulheres, é uma representação espontânea. [...] Seria, porém, errado pensar que essa época é apenas um tempo de uma longa dominação, de uma absoluta submissão das mulheres. De facto, esse século assinala o nascimento do feminismo, palavra emblemática que tanto designa importantes mudanças estruturais (trabalho assalariado, autonomia do indivíduo civil, direito a instrução) como o aparecimento colectivo das mulheres na cena política. Por isso, será preferível dizer que esse século é o momento histórico em que a vida das mulheres se altera, ou mais exactamente o momento em que a perspectiva de vida das mulheres se altera: tempo da modernidade em que se torna possível uma posição de sujeito, indivíduo de corpo inteiro e actriz política, futura cidadã. Apesar da extrema codificação da vida quotidiana feminina, o campo das possibilidades alarga-se e a aventura não está longe. (FRAISSE & PERROT, 1991, p. 9)

2.4 MARIE CURIE (SÉCULO XIX)

Figura 5 – Marie Curie



Fonte: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1911/marie-curie-bio.html

Maria Salomea Sklodowska, chamada pela família de Manya e conhecida por Marie Curie, nasceu em Varsóvia (Polónia), no dia 7 de novembro de 1867. Foi a quinta filha do professor de matemática e física Wladyslaw Sklodowski. Em 1876, sua irmã mais velha, Sofia, faleceu de tifo e, no ano seguinte, sua mãe faleceu de tuberculose.

Em 1883, Marie recebeu uma medalha de ouro em sua formatura de segundo grau (atualmente conhecido por ensino médio). Posteriormente, passou um ano no campo

em 1970-1990, tendo um carácter mais sindical e permanece até a atualidade, porém com diferentes objetivos, mas tendo ainda como reivindicação central a igualdade de gênero.

com seu tio em Skalbierz e, ao retornar a Varsóvia, começou a lecionar. Sua irmã, Bronia, queria estudar em Paris. Por isso, Curie mudou-se para lá em 1886 e começou a trabalhar como governanta na casa de M. Zorawski²⁰. Segundo WEILL (2007, p. 552), “comovida com a pobreza e ignorância das crianças camponesas, Marie lhes dava aulas após as sete horas devotadas à educação de duas das filhas de seu empregador; ela também leu muitos livros da biblioteca científica que havia na casa.”

Em 1889, Marie voltou a Varsóvia, ainda trabalhando como governanta e ingressou numa universidade “volante”²¹. Em 1891, retornou a Paris após a insistência de sua irmã, que agora era médica e prometeu ajudá-la financeiramente. Segundo WEILL (2007, p. 552, v.1), ela morava sozinha em um quarto modesto “contentando-se com refeições frugais” e “passou na *licence* em física (em 28 de julho de 1893, em primeiro lugar, com menção honrosa) e na *licence* em matemática (em 28 de julho de 1894, com honras, em segundo lugar”, na Universidade de Paris²².

A vida de Maria Salomea Sklodowska é retratada no filme “Madame Curie”, dirigido por Mervyn LeRoy e lançado nos Estados Unidos em 1943, cujo roteiro foi uma adaptação da biografia escrita por sua filha mais nova Ève Curie. Segue em anexo (Anexo II) um pequeno resumo que realizei sobre essa obra, a fim de detalhar sua história e contribuições.

Figura 6 – Capa do filme Madame Curie



²⁰ M. Zorawski era um administrador da rica propriedade dos príncipes Czartorrryski (cerca de 60 milhas ao norte de Varsóvia) (WEILL, 2007, p. 552)

²¹ Instituição de ensino clandestina com um currículo pró-Polônia que desafiava as autoridades russas e admitia mulheres.

²² Uma das mais antigas instituições de ensino superior da Europa, localizada na França. Já não existe como uma única universidade, pois em 1970 foi dividida em treze universidades independentes umas das outras.

Em outubro de 1900, Marie Curie começou a lecionar física na École Normale Supérieure em Sèvres (França), sendo a primeira mulher a dar aula nesta escola. Além disso, segundo WEILL (2007):

Em 1902, Mme. Curie isolou um decigrama de rádio puro e, após grandes dificuldades, determinou seu peso atômico pela primeira vez, 225 (em vez do valor, hoje conhecido 226). Por este sucesso ela ganhou a medalha **Berthelot** da Academia de Ciências e, pela terceira vez, o prêmio Gegner (1902). [...] Marie compareceu ao seminário de Pierre em Londres, no Royal Institution em maio de 1903, e em 5 de novembro, compartilhou com ele a medalha Humphry Davy concedida pela Royal Society. O prêmio Nobel da física foi outorgado conjuntamente aos dois Curie e a Henri Becquerel pela descoberta da radioatividade (12 de dezembro de 1903). [...]

Em vez de fazê-los felizes, este reconhecimento sobrecarregou os Curie com solicitações e correspondências que ocupavam muito de seu tempo e sugavam suas energias. [...]

Em 1º de novembro de 1904, um mês antes do nascimento de sua filha, Marie foi finalmente nomeada assistente de Pierre na Faculdade de Ciências, onde ela vinha trabalhando há muito tempo sem salário. [...] Após a morte de Pierre em 1906, [...] o ministério da Educação Pública pensou em oferecer-lhe uma pensão, [...] ela recusou. [...] Surpreso, o Conselho Docente, decidiu, unanimemente, manter a cátedra de física criada por Pierre em 1904 e outorga-la a Marie (1º de maio de 1906). Ela foi confirmada em 1908; pela primeira vez uma mulher ensinou em Sorbonne.[...]

Em 1911, o prêmio Nobel de química foi dado a Mme. Curie “pelos seus serviços para o avanço da química com o descobrimento do rádio e do polônio”; foi a primeira vez que um cientista recebeu o prêmio duas vezes. (WEILL, 2007, p. 554-555)

Ainda segundo WEILL (2007), durante a Primeira Guerra Mundial, Marie auxiliou o exército equipando ambulâncias, que acompanhou com aparelhos de raio X portáteis. Posteriormente, foi nomeada diretora do Serviço Radiológico, entidade que cuidava dos feridos da Cruz Vermelha. Criou cursos intensivos de radiologia para enfermeiros e ensinou aos médicos novos métodos para localizar objetos estranhos no corpo humano. Em 1918, relatou ao Comitê das Substâncias Radioativas do ministério de Material Bélico sobre os elementos radioativos, seus usos e aplicações. Em 1920, escreveu “A radiologia e a guerra”. Em 1932, ela fundou o Instituto de Rádio Maria Skolodowska-Curie, que dispunha de recursos para tratar pacientes.

Sua filha Írene, além de ter sido sua assistente, continuou com os estudos da mãe e, em 1933, juntamente com seu marido Frédéric Joliot, descobriu a radioatividade

artificial. Marie, faleceu em Sancellemoz (França), em 4 de julho de 1934. Não se sabe a causa de sua morte, mas provavelmente foi algo similar ao câncer, devido à sua frequente exposição a elementos radioativos. Por muitos anos Marie foi lembrada e homenageada. Em 1944, uma equipe de estadunidenses descobriu o elemento químico de número atômico 96 e deu-lhe o nome de Cúrio (símbolo Cm), em homenagem ao casal Curie.

Marie Curie viveu numa época de grandes mudanças, na transição dos séculos XIX e XX. Podemos perceber que, apesar de o preconceito contra a mulher, especialmente a mulher que decide escolher a ciência como profissão, a excelência de seu trabalho e o apoio de seu marido, que era um renomado cientista, permitiu-lhe realizar grandes descobertas e contribuições, tanto na área das ciências exatas quanto das ciências humanas, quebrando diversos paradigmas e preconceitos.

2.5 AMALIE EMMY NOETHER (SÉCULO XX)

Figura 7 – Emmy Noether



Fonte: <https://doodlefinder.org/emmy-noether>

Amalie Emmy Noether, mais conhecida como Emmy Noether, nasceu na cidade de Erlangen (Alemanha), no dia 23 de março de 1882. Filha de Ida Amália Kaufmann e do matemático Max Noether, professor na Universidade de Erlangen. Emmy foi considerada a maior de todas as matemáticas de sua época e seus dois irmãos também seguiram na área de ciências exatas e um deles de ciências biológicas. O mais novo doutorou-se em química, o do meio estudou física e o mais velho também se tornou matemático. Segundo SOUZA (2006):

Há pessoas que dizem que existe um gene matemático, explicando a grande frequência de que em uma família onde há um matemático

quase sempre ele não está sozinho no estudo dessa ciência. Ou ele teve na família em quem se espelhar ou ele terá a frente um que seguirá seus passos. Isso acontece em ambos os sexos, porém com mais frequência no caso de mulheres. Uma possível explicação para este fato, é que a maioria das mulheres com potencial para estudar matemática nunca teve contato com a disciplina e era também desencorajada e até discriminada, enquanto as filhas de matemáticos ou professores de uma forma ou de outra estavam sempre rodeadas de influências ou estímulos. (SOUZA, 2006, p. 11)

No entanto, Noether nem sempre optou pelas ciências exatas. Inicialmente, ela pretendia ser professora de inglês ou francês. Devido a isso, dos 18 aos 20 anos estudou tanto línguas estrangeiras quanto matemática. Ao completar 21 anos, em 1903, tentou entrar nas Universidades de Erlangen e de Göttingen. Porém, ainda nessa época, início do século XX, as mulheres não podiam ser admitidas como estudantes regulares e, assim, Amalie era apenas ouvinte.

Todavia, em 1904, Emmy conseguiu se inscrever na Universidade de Erlangen, que naquele ano passou a aceitar o ingresso de mulheres, doutorando-se em matemática em 1907. Sua tese era intitulada *Sobre Sistemas Completos de Invariantes para Formas Biquadradas Ternárias* e a escolha desse tema foi influenciada por seu orientador, o matemático alemão Paul Albert Gordan.

Em 1909, Noether foi admitida na Sociedade Matemática Alemã e, em 1915, foi para Göttingen, a convite de David Hilbert e Felix Klein, para ajudá-los em suas pesquisas. Esses matemáticos estavam desenvolvendo com Albert Einstein a formulação da Teoria Geral da Relatividade.

Nessa época, ela tentou lecionar na Universidade mas pelo fato de ser mulher não foi aceita, ao que Hilbert argumentou: “Não vejo como o sexo da candidata possa ser um argumento contra sua admissão. Afinal, nós somos uma universidade e não uma casa de banhos.” (GARBI, 2009, p. 428).

Finalmente, em 1922, Emmy foi nomeada professora extraordinária não oficializada, um cargo temporário na Universidade de Göttingen. Ademais, ela recebia uma pequena remuneração que não correspondia ao cargo que ocupava. Além dela havia apenas mais uma mulher no corpo docente: Maria Goeppert Mayer.

Ainda em 1922, Noether realizou uma conferência sobre o *Teorema de Noether*, um teorema importante para a Física Quântica. Uma forma mais simples e informal de enunciar esse teorema é dizer que cada operação de simetria corresponde a uma lei de conservação. Esse trabalho relaciona a álgebra abstrata (estudo de grupos, corpos e anéis) com as leis de conservação da física. Segundo CAVALARI (2010):

Um dos anos mais importantes da carreira de Emmy foi 1932, pois, neste ano, ela ganhou um prêmio em Matemática de 500 francos, foi a única mulher a ser convidada a dirigir a Assembléia Geral de Matemática em Zurique e escreveu, conjuntamente com Richard Brauer (1901-1977) e Helmut Hasse (1898-1979), um artigo sobre Álgebra Elementar que mostrava através de um campo numérico formal da Álgebra, que este ramo da matemática é cíclico. Este artigo é considerado por muitos algebristas como um marco na história da Álgebra. CAVALARI (2010, p. 9)

Noether lecionou em Göttingen até 1933, ano em que ela e outros professores foram demitidos pelos nazistas por serem judeus. Em outubro desse mesmo ano, Emmy mudou-se para a Pensilvânia (Estados Unidos), convidada a lecionar no Bryn Mawr College, e proferia seminários no Instituto de Estudos Avançados de Princeton, New Jersey.

Em 1935, Emmy seria transferida para o citado Instituto. Porém, devido a uma infecção pós-operatória, contraída após uma cirurgia para a retirada de um cisto no ovário, ela faleceu em 14 de abril do mesmo ano, aos 53 anos, em Bryn Mawr, Pensilvânia. Segundo CAVALARI (2010):

[...] ela escreveu 44 trabalhos e orientou, oficialmente, sete doutorados. Emmy foi uma das fundadoras da Álgebra Abstrata e trabalhou com Teoria de Conjuntos, Teoria dos Anéis, Representações de Conjuntos e Teoria dos Números. Quando morreu, era admirada e respeitada publicamente, foi elogiada por inúmeros cientistas dentre os quais destaco Albert Einstein (1879-1955). CAVALARI (2010, p. 9)

Muitos historiadores criticam o uso do termo evolução da humanidade ao longo dos anos, afinal houve épocas tanto de estagnação quanto de regressão. Entretanto, com relação à história das mulheres, a meu ver, podemos dizer que houve uma crescente

evolução ao longo do século XX pois, nessa época, as mulheres passaram a ser vistas de forma mais igualitária e começaram a ampliar seus direitos, como o de votar²³ e o de receber um salário²⁴ ou seja, começaram a ocupar seu lugar na sociedade política e econômica, embora com muita luta. Segundo THÉBAUD (1991):

Tecnológico, o século XX proporciona, aos homens como as mulheres, melhor saúde e maior longevidade [...], níveis de educação mais elevados e novos modos de vida marcados pela urbanização e pela multiplicação dos consumos de bens e serviços. Globalmente, apesar dos malefícios e das desigualdades das sociedades de consumo, talvez uma vida melhor, menos voltada ao trabalho e ao sofrimento. Para as mulheres, isto traduz-se, em primeiro lugar, numa transformação do trabalho doméstico e do regime da maternidade que diminui o tempo necessário a essas atividades de reprodução e lhes permite uma maior participação na vida social. Mas para aquelas que ficaram durante muito tempo presas na rede da comunidade natural que é a família e que foram mantidas à margem da dinâmica dos direitos individuais, desencadeada pela Revolução Francesa, a modernidade é sobretudo a conquista de uma posição de sujeito, de indivíduo de corpo inteiro e de cidadã, a conquista de uma autonomia econômica, jurídica e simbólica relativamente aos pais e aos maridos. THÉBAUD (1991, p. 16)

2.6 OUTRAS MULHERES

2.6.1 ELENA LUCREZIA PISCOPIA

Figura 8 – Elena Lucrezia Piscopia



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Elena_Piscopia

Elena Lucrezia Cornaro Piscopia nasceu em na cidade de Veneza (Itália), em 5 de junho de 1646. Aos sete anos Elena já era proficiente em latim e grego e mais tarde

²³ Entre 1890 e 1994 as mulheres da maioria dos países receberam o direito ao voto e a se candidatar em um cargo público.

²⁴ Apesar de que até hoje em muitas funções as mulheres recebem um salário inferior ao dos homens realizando o mesmo trabalho.

aprendeu hebraico, árabe, castelhano e francês. Ela estudou matemática, filosofia, astronomia, teologia e música (tocava cravo, clavicórdio, harpa e violino).

O maior marco na vida de Piscopia foi ser a primeira mulher a receber o título universitário na Itália, graduando-se em filosofia em 1678 na Universidade de Pádua. Ela morreu em Pádua (Itália), em 26 de julho de 1684, com tuberculose. Uma estátua em sua homenagem foi erguida na Universidade de Pádua.

2.6.2 GABRIELLE ÉMILIE (MADAME DU CHATELET)

Figura 9 – Gabrielle Émilie



Fonte: <http://www.apprendre-math.info/portugal/historyDetail.htm?id=Chatelet>

Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil, nasceu em 17 de dezembro de 1706, em Paris (França). Aos 12 anos era fluente em latim, italiano, grego e alemão. Estudou matemática, literatura e ciência. Aos 19 anos casou-se com o Marquês du Châtelet, por isso é mais conhecida por Madame du Châtelet. Segundo GARBI (2009, p. 418):

[...] continuou a estudar os antigos clássicos da literatura, os filósofos notáveis à época – Descartes, Locke, Voltaire – e a Matemática. Seu marido não compartilhava tais interesses e ela veio a encontrar sua alma-gêmea em Voltaire, com quem manteve um longo e furtivo relacionamento intelecto-amoroso.

Em 1740 publicou um livro intitulado *Institutions de Physique*, trabalhou também na tradução dos *Principia* de Newton para o francês e desenvolveu junto com Voltaire os *Eléments de la Philosophie de Newton*. Faleceu em 10 de setembro de 1749, com apenas 43 anos, ao dar à luz a um filho, em Lunéville.

2.6.3 LAURA CATHARINA BASSI

Figura 10 – Laura Catharina Bassi



Fonte: <http://www.lavoce.it/8-marzo-in-onore-delle-donne-coraggiose/>

Laura Catharina Bassi, nasceu em Bolonha (Itália), em 31 de outubro de 1711. Estudou latim, francês, grego, história, aritmética e anatomia. Foi a segunda mulher na Itália a adquirir título universitário (em filosofia). Em 1731 foi nomeada professora de Anatomia na Universidade de Bolonha e em 1732 obteve a cadeira de filosofia, sendo a primeira mulher a ensinar oficialmente em uma universidade na Europa.

Casou-se em 1738 com Giuseppe Veratti, que era médico e físico, tiveram oito filhos. Há quem diga que foram doze. Laura foi uma das maiores propagadoras das ideias de Newton e publicou 28 artigos. Em 1776 foi nomeada para a cadeira de física experimental do Instituto de Ciências. Faleceu em 20 de fevereiro de 1778, em Bolonha.

2.6.4 MARIA GAETANA AGNESI

Figura 11 – Maria Gaetana Agnesi



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Maria_Gaetana_Agnesi

Maria Gaetana Agnesi nasceu em Milão (Itália) em 16 de maio de 1718. Ela teve 19 irmãos e seu pai, Pietro Agnesi, era professor de matemática na Universidade de Bolonha. Ele a educou e deu-lhe todas as oportunidades possíveis. Realizava também

muitas reuniões em casa com intelectuais da época e fazia questão da presença da filha, ainda criança. Com apenas 12 anos, Agnesi já falava latim, grego, hebraico, francês, alemão e espanhol. Além das línguas, ela estudou filosofia e ciências exatas, que era sua paixão.

Em 1748, ela escreveu um livro intitulado *Instituzione Analitiche* de 1070 páginas, que abordava vários ramos da matemática. Segundo GARBI (2009, p. 419): “Por muitos anos, tal livro foi usado nas escolas italianas devido às suas excelentes qualidades didáticas e chegou a ser traduzido para o Inglês”. Como poucas matemáticas, Agnesi produziu um trabalho que carrega seu nome:

A “curva de Agnesi”, conhecida também como a “feiticeira de Agnesi” $y(x^2 + a^2) = a^3$, é uma curva cúbica que Pierre de Fermat se interessou, porém não deu nome à ela, mas Guido Grandi um outro matemático que também estudou a curva nomeou-a de versoria. Quando Agnesi escreveu sua *Instituzioni Analitiche*, ela confundiu a palavra versoria que ao final quando seu trabalho foi traduzido para o Inglês acabou como “Witch of Agnesi” (feiticeira de Agnesi). (SOUZA, 2006, p.4)

Pelo fato de ser mulher, Maria Gaetana estaria impedida de lecionar na Universidade de Bolonha, mas em 1749, o papa Benedito XIV²⁵ indicou-a para ser professora de matemática e filosofia natural. Porém, ela nunca chegou a assumir a cátedra. Além do mais, Agnesi sempre quis dedicar sua vida à caridade e à religião, o que fez a partir de 1752, após a morte de seu pai, que sempre a incentivou a não abandonar a área de exatas. Ela faleceu em 9 de janeiro de 1799, em uma instituição para idosos de Milão.

²⁵ Antes de nomeá-la, o papa Bento XIV havia escrito uma carta a Agnesi contando que estudou matemática quando jovem e percebeu que o trabalho da matemática traria reconhecimento para a Itália e para a Universidade de Bolonha.

2.6.5 MARY FAIRFAX SOMERVILLE

Figura 12 – Mary Fairfax Somerville



Fonte: <http://www.cdp.udl.cat/home/index.php/ca/divulgacio/butlleti>

Mary Fairfax Somerville, nasceu em 26 de dezembro de 1780, em Jedburg (Escócia). Mary era autodidata e tal como Germain teve suas velas confiscadas, pois os pais não aceitavam seu interesse pela matemática. Além disso, precisou pedir o irmão para comprar os livros de Euclides, pois essa leitura era imprópria para moças.

Somerville casou-se aos 24 anos e teve dois filhos, três anos depois seu marido faleceu, deixando uma boa herança que lhe permitiu prosseguir os estudos. Mary, após estudar o Tratado de Laplace, *Mécanique Celeste*, traduziu e elaborou uma versão simplificada e explicativa deste trabalho intitulada *The mechanisms of Heavens*, concluído em 1830 e adotado nas universidades britânicas. Outros trabalhos de grande importância foram: *On the Connexion of the Physical Sciences* (1834), *Physical Geography* (1848) e *Molecular and Microscopic Science* (1869).

Somerville foi a primeira mulher a ser aceita na Sociedade Real Inglesa de Astronomia, e foi também admitida em sociedades científicas de vários países. A Sociedade Real Inglesa de Ciências a homenageou com um busto, mas ela nunca chegou a vê-lo, pois não era permitida a entrada de mulheres no prédio da Sociedade. Mary morreu em 28 de novembro de 1872, em Nápoles.

2.6.6 ADA LOVELACE

Figura 13 – Ada Lovelace



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Carpenter_portrait_of_Ada_Lovelace_-_detail.png

Ada Augusta Byron King, conhecida por Condessa de Lovelace ou Ada Lovelace, nasceu em 10 de dezembro de 1815, em Londres (Inglaterra). Única filha legítima do poeta Lord Byron e casada com William Lovelace, foi matemática e escritora.

Ada foi colaboradora de Charles Babbage, discutia com ele soluções de problemas técnicos e auxiliava tanto em suas pesquisas como na administração de suas finanças. Lovelace escreveu o primeiro algoritmo para ser processado por uma máquina, sendo considerada a primeira programadora da história. Ada morreu de câncer no útero em 27 de novembro de 1852, com apenas 36 anos de idade, em Londres.

2.6.7 GRACE CHISHOLM YOUNG

Figura 14 – Grace Chisholm Young



Fonte: http://www.aprender-mat.info/portugal/historyDetail.htm?id=Chisholm_Young

Grace Emily Chisholm, nasceu em 15 de março de 1868, na Inglaterra. Pelo fato das universidades inglesas não aceitarem mulheres ela foi estudar na Universidade de Göttingen (Alemanha), sendo a aluna favorita de Felix Klein. Foi a primeira mulher a

obter doutorado na Alemanha em 1895. Grace casou-se com o matemático William Henri Young e juntos escreveram três livros e vários artigos.

2.6.8 CECÍLIA HELENA PAYNE-GAPOSCHKIN

Figura 15 – Cecília Helena Payne-Gaposchkin



Fonte: <http://www.physics.unl.edu/~fulcrum/resources/women/cgaposchkin.htm>

Cecília Helena Payne-Gaposchkin, nasceu em Wendover (Inglaterra) no dia 10 de maio de 1900. Em 1919, após ganhar uma bolsa de estudos mudou-se para os Estados Unidos e ingressou na Universidade de Cambridge, onde estudou botânica, física e química e se interessou por astronomia. Apesar de ter completado o curso ela não recebeu seu diploma devido ao seu sexo, pois até 1948 Cambridge não fornecia diploma às mulheres.

Em 1925, Cecília tornou-se a primeira pessoa a conseguir o título de doutora em astronomia pela Radcliffe College (atualmente parte da Universidade de Harvard). Sua tese foi sobre "Atmosferas Estelares, uma contribuição para o estudo da observação da temperatura alta nas camadas revertidas de estrelas", onde mostrou que o hidrogênio era o principal componente das estrelas, em particular do Sol.

Em 1938, Payne recebeu o título de astrônoma e em 1956 foi a primeira professora associada em Harvard. Em 1966 ela se aposentou, ano em que recebeu o título de professora emérita em Harvard, mas continuou suas pesquisas no observatório. Cecília faleceu na cidade de Cambridge, no dia 7 de dezembro de 1979.

2.6.9 JULIA ROBINSON

Figura 16 – Julia Robinson



Fonte: http://www.claremont59.com/class_profile.cfm?member_id=1124139

Julia Hall Bowman Robinson, nasceu no dia 8 de dezembro de 1919, em St. Louis (Estados Unidos). Em 1936 Julia entrou na Universidade Estadual de San Diego e concluiu seu último ano na Universidade da Califórnia em Berkeley, em 1939. Em 1940 recebeu seu Bacharel em Artes (B.A.) em 1948 seu Doutorado em Filosofia (Ph.D.), sua dissertação tinha como título *A Decidibilidade e Problemas de Decisão na Aritmética*. Entretanto ela é famosa por ter participado da equipe que resolveu o Décimo Problema de Hilbert. Robinson faleceu nos Estado Unidos em 30 de julho de 1985.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos observar ao longo do texto, que por muitos anos as mulheres foram consideradas incapazes de compreender as ciências exatas e quando optavam por seguir a carreira de cientista, encontravam uma série de obstáculos a serem transpostos, como a proibição dos pais, a impossibilidade de comprar livros e de se matricular e lecionar em universidades. Durante o século XVIII, alguns filósofos famosos demonstraram sua oposição perante o intelecto feminino, tal como a maioria da sociedade, que visualizava a mulher apenas como esposa e mãe, sem vida profissional.

O celebrado Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) escreveu que “a busca pelas verdades abstratas e especulativas, pelos princípios e axiomas na Ciência, por tudo o que tende a ampliar a generalização, está fora do alcance das mulheres; seus estudos devem ser essencialmente práticos”. E o ainda mais célebre Immanuel Kant (1724-1804) disse que mulheres como Mme. du Châtelet “poderiam mesmo usar barbas, pois isso provavelmente demonstraria mais obviamente a aparência de profundidade pela qual elas anseiam.” Disse, também, que as mulheres não deveriam “perturbar suas lindas cabeças com a Geometria.” Pais e mães, assustados com os bizarros interesses de algumas filhas, alertavam-nas de que o estudo da Matemática diminuía-lhes a graça e a feminilidade, restringindo suas chances no casamento. Não é de se estranhar que apenas um reduzidíssimo número de valorosas jovens se dispusesse a desafiar tais dogmas. (GARBI, 2009, p. 420)

Uma pequena minoria da sociedade apoiava a entrada das mulheres no “mundo masculino das Ciências” (GARBI, 2009, p. 420). Como já vimos, Gauss admirou ainda mais Le Blanc ao descobrir sua verdadeira identidade, Pierre Curie defendia a esposa do preconceito cotidianamente, Hilbert questionou o fato de Ada não ser aceita como professora em Göttingen devido ao seu sexo. Segundo TAHAN (2009, p.64):

erram duplamente os filósofos quando julgam medir com unidades negativas a capacidade intelectual da mulher. A inteligência feminina, quando bem orientada, pode acolher, com incomparável perfeição, as belezas e os segredos da ciência! [...] Citam os historiadores vários exemplos de mulheres, que se notabilizaram por sua cultura matemática.

Além disso, neste trabalho foi destacada a história das mulheres ocidentais, mas devemos também enfatizar a das mulheres orientais, que devido à nacionalidade, religião e/ou crenças e práticas culturais discriminatórias, são privadas até os dias atuais de muitos direitos, como o de escolher o próprio marido e estudar. Cabe salientar também que em cada região essa história é diferente, afinal algumas pertencem a países colonizadores, outras aos colonizados; algumas aos desenvolvidos economicamente, outras aos países em desenvolvimento; algumas são provenientes de classe econômica baixa, outras média, outras alta. De fato, é muito difícil compreender o árduo percurso das mulheres na conquista do seu espaço nas mais diversas sociedades. Segundo THÉBAUD (1991, p. 20), ainda hoje, “[...] em pleno Ocidente, nem todas as mulheres têm iguais hipóteses, devido à sua situação social, ao seu estatuto profissional ou à sua nacionalidade, de adquirir uma real autonomia individual e de escolher a sua vida.”

Em suma, o propósito do trabalho aqui relatado foi mostrar a importância dessas mulheres na história da ciência, pois em poucos casos elas obtiveram o devido reconhecimento. Além do mais, no que diz respeito à escrita da história das mulheres, ainda há muito a ser conquistado e, apesar de atualmente encontrarmos muitas cientistas, poucas são as mulheres que encontramos em cargos políticos, tal como ainda existem muitos direitos a serem conquistados, como receber o mesmo salário que um homem ao exercer a mesma função.

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. **Ada Lovelace.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace>. Acesso em: abril de 2017.
2. CAVALARI, M. **História, mulheres e educação matemática.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade, Salvador, BA, 2010.
3. **Cecília Payne-Gaposchkin.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cecilia_Payne-Gaposchkin>. Acesso em: abril de 2017.
4. DZIELSKA, M. **Hipátia de Alexandria.** 1ª. Ed., Lisboa (Portugal), Editora Relógio D'Água, 2009.
5. **École Polytechnique.** Disponível em: < <https://www.polytechnique.edu/en>>. Acesso em: maio de 2017.
6. **Elena Piscopia.** Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Elena_Piscopia >. Acesso em: abril de 2017.
7. FERNANDES, M. C. V. **A inserção e vivência da mulher na docência de matemática: uma questão de gênero.** 2006. 107p. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Paraíba, 2006.
8. **Filme – Madame Curie.** Disponível em: < <https://vimeo.com/110734842> >. Acesso em: abril de 2017.
9. FRAISSE, G. & PERROT, M. **História das Mulheres: O Século XIX –** Introdução: Ordens e Liberdades. In. FRAISSE, G. & PERROT, M. (Dir.) Porto (Portugal): Afrontamento, 1991, v.4, p. 9-15
10. GARBI, G. **A rainha das ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática.** 3ª. ed. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2009.
11. HUFTON, O.; **História das Mulheres: Do Renascimento à Idade Moderna –** Mulheres, trabalho e família. In. DAVIS, N. Z. & FARGE, A. (Dir.) Porto (Portugal): Afrontamento, 1991, v.3, p. 23-69.
12. KRAEMER E. E.; Germain, Sophie. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.2, 2007. p. 1010-1012.
13. KRAEMER E. E.; Gauss, Carl Friedrich. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.2, 2007. p. 982-999.

14. KRAEMER E. E.; Hipátia. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.2, 2007. p. 1142-1143.
15. KRAEMER E. E.; Lagrange, Joseph Louis. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.2, 2007. p. 1405-1420.
16. KRAEMER E. E.; Legendre, Adrien-Marie. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.2, 2007. p. 1585-1594.
17. KRAEMER E. E.; Noether, Emmy. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.3, 2007. p. 2048-2050.
18. KRAEMER E. E.; Weierstrass, Karl. In: GILLISPIE, C.C. (ed.) **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.3, 2007. p. 2601-2606.
19. Magnus Gösta Mittag-Leffler. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Magnus_G%C3%B6sta_Mittag-Leffler>. Acesso em: maio de 2017.
20. SINGH, S. **O último teorema de Fermat: a história do enigma que confundiu as maiores mentes do mundo durante 358 anos**. 9ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 2011.
21. SISSA, G. **História das Mulheres: Antiguidade** – Platão, Aristóteles e a diferença dos sexos. In: DUBY G. & PERROT, M. (Dir.) Porto (Portugal): Afrontamento, 1990, v.1, p. 79-123.
22. SOUZA, K. **As mulheres na matemática**. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/KatiaCristinadaSilvaSouza.pdf>> Acesso em: junho de 2016.
23. TAHAN, M. **O homem que calculava**. 75ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 2009.
24. THÉBAUD, F. **História das Mulheres: O Século XX** – Introdução. In: THÉBAUD, F. (Dir.) Porto (Portugal): Afrontamento, 1991, v.5, p. 9-23.
25. VASCONCELOS, J.; LEITE, B. & MACEDO, L. **Atuação das mulheres no universo da matemática: o caso da universidade regional do Cariri** – URCA. In: IX SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”, João Pessoa, PB, 2012.

26. WEILL, A. R.; Cauchy, Augustin-Louis. In: GILLISPIE, C.C. (ed), **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.1, 2007. p. 422-439.
27. WEILL, A. R.; Curie, Marie. In: GILLISPIE, C.C. (ed), **Dicionário de Biografias Científicas** – Rio de Janeiro: Contraponto, v.1, 2007. p. 551-557.
28. THÉBAUD, F. **História das Mulheres: O Século XX** – Introdução. In: THÉBAUD, F. (Dir.) Porto (Portugal): Afrontamento, 1991, v.5, p. 9-23.

ANEXOS

ANEXO I – Resenha do filme “Ágora” (cujo título, em português, é “Alexandria”), dirigido por Alejandro Amenábar e lançado na Espanha, em 2009.

O filme “Ágora” está ambientado na Antiguidade, no final do século IV, na cidade de Alexandria (Egito). Essa obra descreve a vida de Hipátia, que se comparada às informações do livro “Hipátia de Alexandria” de Maria Dzielska - citado e comentado anteriormente - foi bastante curta. Hipátia era filósofa, matemática e professora e possuía vários discípulos, pelo filme podemos observar que todos são homens, afinal as mulheres não eram consideradas dignas de conhecimento naquela época. Cabe destacar que Hipátia era uma exceção a essa regra, pois seu pai Théon de Alexandria (grande matemático da época), permitiu-a que optasse por seu destino, a filósofa escolheu não se casar e dedicar sua vida aos estudos, dizendo-se casada com a verdade.

Segundo o filme, Hipátia possuía um escravo, chamado Davus, que seguiu-a cotidianamente. Um dia, ao visitá-lo em seu quarto, Hipátia descobriu que ele havia criado um sistema ptolomaico²⁶ de madeira. Admirada com sua construção, pediu a ele que levasse sua criação para “sala de aula” (Serapeu²⁷ ou Biblioteca de Alexandria²⁸) e explicasse o sistema para seus alunos. Durante a aula, Orestes – o qual futuramente se tornaria prefeito de Alexandria - critica o sistema, porém um aluno cristão, Sinésio – que no futuro se tornaria bispo de Alexandria -, não aceita seu questionamento, alegando que o trabalho de Deus não podia ser questionado. Hipátia comparando a discussão com o primeiro teorema de Euclides²⁹, adverte-os: “mais coisas nos unem do

²⁶ Sistema onde o planeta Terra é considerado o centro do universo. Na construção de Davus observa-se que os outros planetas (naquela época eram conhecidos apenas cinco e eram chamados de errantes) giravam ao redor da Terra e também giravam ao redor de si próprios.

²⁷ Templo construído por Ptolomeu III e dedicado ao Deus Serápis, protetor de Alexandria, que além da imagem do Deus continha também parte da coleção da Biblioteca de Alexandria.

²⁸ A biblioteca de Alexandria era uma das principais construções da cidade, sendo a maior biblioteca naquela época e era tanto um símbolo cultural quanto religioso, pois era o local onde os pagãos adoravam seus deuses.

²⁹ Enunciado no filme da seguinte maneira: “Se duas coisas são iguais a uma terceira, então elas são iguais entre si”.

que nos dividem e brigas são para escravos e para ralé e apesar dos acontecimentos das ruas, somos todos irmãos”³⁰.

Nessa época, a religião cristã estava crescendo rapidamente e houveram diversos conflitos entre cristãos e pagãos. Uma cena importante do filme, mostra que em determinado dia, após um cristão ter jogado um pagão em uma fogueira na ágora, os pagãos se revoltaram atacando cristãos que estavam reunidos, assistindo a pregação do bispo Teófilo na ágora. Percebendo que os cristãos eram mais numerosos do que imaginavam e tendo seu ataque revidado, os judeus recuaram e se esconderam atrás da muralha, onde ficavam o templo do Deus Serápis e a biblioteca de Alexandria. Em meio ao caos, Theon foi atacado por um de seus escravos que era cristão e morreu após alguns dias.

Na cena seguinte, enquanto presos atrás das muralhas, Hipátia disse a Orestes que concordava com seu questionamento sobre o sistema ptolomaico, pois acreditava que o “mecanismo celestial” (se referindo ao que hoje chamamos de sistema solar), deveria ter uma explicação mais simples. Nesse momento, um dos pagãos citou o modelo de Aristarco (modelo heliocêntrico, que diz que o Sol está no centro da galáxia), dizendo ser uma ideia absurda e antiga. Provavelmente, após ouvir esse comentário a filósofa começou a duvidar do próprio sistema ptolomaico e a crer no sistema heliocêntrico.

De acordo com o filme, após o conflito, o imperador declara que os insurgentes devem ser libertados, mas em troca devem abandonar a biblioteca e o Serapeu, permitindo que os cristãos entrem e utilizem esses recintos como desejarem. Sendo assim, os pagãos fogem e Hipátia e seus alunos tentam levar o máximo de obras que conseguem da biblioteca. Os cristãos adentram a muralha, destruindo tudo e Davus se junta a eles. Nesse episódio muitas obras da biblioteca foram queimadas, devido a isso, grande parte do que foi estudado naquela época foi perdido.

Mesmo após todos esses acontecimentos, Hipátia continuou seus estudos sobre o posicionamento e movimento do sistema solar. Em uma das cenas mais importantes do

³⁰ Ao longo do filme, percebi uma oposição entre as falas e atitudes de Hipátia com relação aos escravos, pois em suas falas cita-os como seres inferiores, subordinados. Entretanto, analisando as ações da filósofa é possível perceber sua preocupação e cuidado com os mesmos.

filme, ao meu ver, a filósofa após observar os cortes no cone (cônicas), tem um *insght*³¹ e identifica que o Sol era realmente o centro do Universo, como Astarco havia afirmado anos antes, e a chave do problema³² era que seu movimento não era circular e sim elíptico, pois o círculo é apenas um caso particular da elipse. Acredito que opostamente ao que o filme mostra, a matemática não teve apenas um breve *insght*, mas dedicou-se continuamente ao estudo do sistema solar e ao rever alguns conceitos, previamente estabelecidos, como o de Astarco, pode deduzir o verdadeiro posicionamento e movimento do nosso sistema solar.

Mostra-se no filme, que após algum tempo, os cristãos haviam “dominado” a cidade de Alexandria e quem não se convertesse ao cristianismo era sentenciado a morte. Hipátia, era um mulher muito bonita, acredito que essa característica aliada ao sua inteligência, sua influência sobre pessoas importantes da época e o fato de ser pagã justificaram a crença da população – que a considerava uma bruxa - e, posteriormente, seu assassinato, acontecimento cruel que foi amenizado ao final do filme.

ANEXO II – Resumo do filme “Madame Curie”, dirigido por Mervyn LeRoy e lançado nos Estados Unidos em 1943.

O filme inicia-se na Universidade de Paris-Sorbornne, onde Marie estudava. A cena inicial mostra Marie Curie desmaiando de fome durante a aula do professor Poirot que, preocupado com a moça ofereceu-lhe uma sopa, recomendou-a para realizar um estudo na sociedade nacional da indústria – pois com o pagamento ela teria dinheiro para se alimentar – e convida-a para ir à casa de Pierre Curie, um grande cientista o qual poderia conseguir um laboratório para ela. Pierre aceitou o pedido de Poirot, sem saber que o cientista em questão era uma mulher – acredito que talvez ele não tivesse aceitado caso soubesse. Em 1894, Marie começou a trabalhar no laboratório com Pierre e ao longo dos meses eles foram se aproximando.

³¹ Compreensão ou solução de um problema pela súbita captação mental dos elementos e relações adequados.

³² Como seria o movimento do sistema solar.

A meu ver, uma das cenas mais importantes do filme acontece quando Henri Becquerel convida Dr. Curie para ir ao seu laboratório, pois acreditava ter feito uma descoberta que o interessava e Marie vai junto. Nesse experimento Becquerel havia exposto várias rochas ao Sol, afim de que absorvessem sua luz e posteriormente emitissem-na. Entretanto isso não aconteceu e ele observou que, curiosamente uma rocha, que não havia exposto ao Sol, chamada passos blenda³³, estava emitindo luz.

Após a formatura de Marie, durante as férias de verão, Pierre convidou-a para passar um final de semana com ele e sua família, antes de ela retornar a Varsóvia. O cientista não conseguia imaginar-se longe dela e aproveitou a oportunidade – o final de semana juntos- para pedi-la em casamento, alegando que ela deveria permanecer em Paris, tanto por ele quanto pela sua contribuição na ciência. Em 26 de junho de 1895 eles se casaram e foi após essa união que Maria Sklodowska, começou a ser chamada por Marie Curie ou Madame Curie.

Após seu casamento, Marie decidiu estudar a rocha passos blenda mais a fundo. Num determinado dia, enquanto estudava a rocha, Marie teve problemas em calcular a suas cargas elétricas e percebendo que o eletrômetro estava funcionando corretamente, ela e Pierre começaram a questionar sua composição, acreditando que havia um elemento até então desconhecido na rocha. Desta forma, descobriram experimentalmente um novo elemento, ativo, que Marie nomeou de rádio³⁴.

Em 12 de setembro de 1897 nasceu a primeira filha do casal Curie, Irène Glacière e, uma semana depois, a mãe de Pierre faleceu vítima de câncer. Devido a esses acontecimentos, eles pausaram temporariamente seus estudos para provar a existência do rádio. Entretanto, em 12 de abril de 1898, Marie apresentou à Academia de Ciências uma nota preliminar acerca do descobrimento do rádio, juntamente com o pedido de um equipamento e de laboratórios a fim de estudá-lo mais a fundo. Porém, sua proposta não foi muito bem recebida pois seu experimento não era uma prova.

Além disso, professores da Academia questionaram Madame Curie pela sua inexperiência e pelo fato de ser uma mulher (ao que Pierre retrucou ser uma observação

³³ Chamada também de pechblenda, é uma variedade provavelmente impura de uraninita, de onde é retirado o urânio.

³⁴ Do latim *radium*, irradiar. É um elemento químico de símbolo Ra, número atômico 88, massa atômica 226 u, pertencente à família dos metais alcalinos-terrosos.

irrelevante equiparada ao fato de ela ser uma cientista notável). Menosprezando-a ainda mais, ofereceram a ela apenas um velho barracão do edifício de física, com péssima estrutura e sem equipamento algum, mas ela aceitou mesmo assim.

O casal enfrentou diversos obstáculos e durante anos realizou um trabalho árduo, utilizando toneladas do minério, e perigoso, devido as emissões de gás. Em 12 de setembro de 1899, já haviam separado a blenda quase por completo, faltando apenas separar o bário do rádio, inseparabilidade que perdurou por muitos meses, sendo feitas diferentes experiências (mais de 400).

Ao longo dos anos, começaram a aparecer queimaduras estranhas nas mãos de Marie e ela só percebeu o perigo do material, supostamente desconhecido, com que estava lidando ao consultar um médico e ser alertada da possibilidade do material ser de natureza cancerígena, sendo aconselhado abandonar suas experiências. Mas ao invés de desistir, ela percebeu que se este elemento destruía seus tecidos, então destruiria também tecidos doentes, além de impedir ou até mesmo curar doenças, como o próprio câncer.

Havendo mais uma motivação, o casal prosseguiu com os experimentos e, com as devidas precauções, as mãos de Marie melhoraram. Além do mais, finalmente conseguiram separar o bário do rádio, utilizando um único processo: a cristalização³⁵, processo que durou dois anos, sendo realizado um total de 5677 cristalizações, sendo a solução final obtida a partir de oito toneladas de blenda e quatro anos de trabalho, que em algumas horas evaporaria restando apenas rádio puro. Depois de conseguir provar sua descoberta, o casal foi entrevistado por diferentes jornais e resolveu tirar férias para descansar, com suas filhas Irène e Ève (que nasceu em 1904). Além disso, a universidade concedeu a eles um laboratório novo, com muitas salas, equipamento moderno e assistentes.

Em 19 de abril de 1906, aos 46 anos de idade, Pierre morreu atropelado em Paris. Depois de tantos anos juntos, Marie teve dificuldade em seguir sozinha com os planos que havia feito para serem executados com o marido. O filme se encerra com o discurso

³⁵ A cristalização de um constituinte de uma fase líquida consiste na sua separação por formação de uma fase sólida cristalina. Essa é uma operação unitária clássica de separação e purificação. Os cristais podem ser obtidos por meio de processos físicos, resultantes do resfriamento da solução ou evaporação do solvente ou de processos químicos, resultantes da adição de agente precipitantes.

de Marie durante a comemoração dos 25 anos de descoberta do rádio, que aconteceu na Universidade de Sorborne.

Segundo Madame Curie, “mesmo agora, após 25 anos de pesquisa intensiva, sentimos que ainda há bastante para ser feito. Nós fizemos descobertas; Pierre Curie, nas sugestões que encontramos em suas notas e nos pensamentos expressados nos ajudou e nos guiou nelas. Mesmo que apenas um de nós não possa fazer muito, cada um talvez possa pegar um pouco de sabedoria, ainda que modesta e insuficiente, mas que pode despertar o sonho do homem de alcançar a verdade. Por meio dessas pequenas luzes em nossas trevas, é que veremos, pouco a pouco, os esboços desse grande projeto que dá forma ao universo. E eu estou entre aqueles que pensam que por este motivo, a ciência tem grande beleza e com sua grande força espiritual, limpará um dia este mundo de seus males, sua ignorância, pobreza, doenças, guerras e mágoas. Procurem a clara luz da verdade, procurem estradas novas desconhecidas, mesmo quando a visão dos homens alcançar mais longe que agora, a maravilha divina nunca falhará. Cada época tem seus próprios sonhos, deixem então os sonhos de ontem para trás. Você, tome a tocha do conhecimento e construa o palácio do futuro.”