



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA REDE NACIONAL - PROFMAT

A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA

MAIARA CHAVES MOURA

MOSSORÓ
2015

MAIARA CHAVES MOURA

A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Ronaldo Garcia

Mossoró - RN
2015

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Moura, Maiara Chaves.

A participação da mulher na construção da matemática / Maiara Chaves Moura. - Mossoró, 2015.

71f: il.

1. História da matemática. 2. Participação feminina. 3. Construção de saberes. 4. Ensino médio. I. Título

RN/UFERSA/BCOT/445

CDD 510.09

M929p

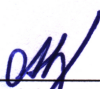
MAIARA CHAVES MOURA

A PARTICIPAÇÃO DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA.

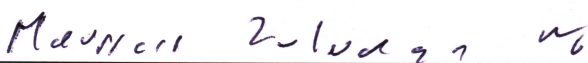
Dissertação apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró para obtenção do título de Mestre em Matemática.

APROVADA EM: 27/08/2015

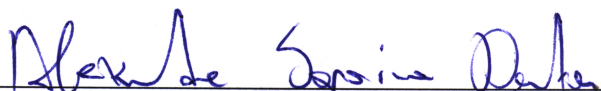
BANCA EXAMINADORA



Prof.º Dr. Antonio Ronaldo Gomes Garcia - UFERSA
Presidente



Prof.º Dr. Mauricio Zuluaga Martinez - UFERSA
Primeiro Membro



Prof.º Dr. Aleksandre Saraiva Dantas – IFRN
Segundo Membro

MOSSORÓ/RN, 2015.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Maria Lucicreide Chaves Moura e Antonio
Carlos Sales de Moura.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, me dando força e coragem durante toda esta longa caminhada.

A todos os meus familiares que me incentivaram e sempre acreditaram em minha capacidade, em especial, a minha mãe Maria Lucicreide Chaves Moura, meu pai Antonio Carlos Sales de Moura e minha irmã Helane Cristina Chaves Moura, que nunca mediram esforços para que eu concluísse mais esta etapa de minha vida.

Aos meus mestres da UFERSA, em especial ao professor Dr. Antônio Ronaldo Gomes Garcia, Coordenador do curso e orientador deste trabalho, por suas inúmeras contribuições e pela sua forma atenciosa e responsável de fazer orientação.

A todos os meus colegas da turma PROFMAT 2013 polo UFERSA pelo companheirismo de todas as horas.

Aos amigos e colegas que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

MOURA, M. C. **A participação da mulher na construção da Matemática.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Mossoró, RN.

RESUMO

O tema em discussão é a participação da mulher na constituição da História da Matemática, uma vez que, sendo esta uma tendência no processo de ensino aprendizagem nos diversos níveis escolares, em especial no Ensino Médio, percebe-se na historiografia da Matemática a presença dos nomes femininos. O objetivo geral do trabalho é apresentar as contribuições das mulheres que participaram da História da Matemática como possibilidade de introdução de saberes no Ensino de Matemática. Os objetivos específicos são: relatar a participação de diversas mulheres na História da Matemática, destacar os conceitos trabalhados por essas mulheres e sugerir a introdução de alguns desses conceitos no trabalho com a História da Matemática. O estudo é de natureza descritiva e exploratória de caráter qualitativo, que, ao considerar seus objetivos se insere no contexto da pesquisa bibliográfica, mediante a constatação de que faz-se uma revisão de publicações em livros e diversas outras fontes que exploram a história da participação da mulher na construção da Matemática desde os primórdios da história até os dias atuais, incluindo-se o contexto brasileiro. Os métodos partiram do levantamento bibliográfico preliminar, pesquisando em livros, revistas, bases de dados virtuais como: *Google Acadêmico*, *Scielo* e repositórios de universidades, dentre outros para depois construir os resultados a fim de alcançar os objetivos definidos para o estudo. Após as leituras, fichamentos e produção da revisão, constatou-se que, nove mulheres mais antigas e fixadas no contexto mundial e internacional participaram e contribuíram de forma significativa na constituição da História da Matemática, entre as quais estão Acácia de Enheduana, Hipátia de Alexandria, Rosvita de Gandersheim, Marquesa de Châtelet, Maria Gaetana Agnesi, Sophie Germain, Mary Somerville, Sonia Kovalevsky e Emmy Noether. Destacam-se também as brasileiras Elza Furtado Gomide, Kéti Tenemlat, Arlete Cerqueira e Maria Laura Mouzinho Leite, ambas contribuíram na formação de cursos e instituições importantes para a Educação Matemática no nosso país. Em síntese, concluiu-se que é preciso estender esses conhecimentos aos alunos, em especial às alunas, que sempre apresentam em menor quantidade na área da Matemática.

Palavras-chave: Participação. Contribuição. Mulher. História. Matemática.

MOURA, M. C. **The woman's participation in the construction of Mathematics.**
Dissertation (Professional Masters in Mathematics - PROFMAT) - Federal Rural
University of the Semi-Arid – UFERSA, Mossoró, RN.

ABSTRACT

The topic under discussion is the women's participation in the Mathematics History, since, being this a trend in the teaching learning process in the different school levels, especially in high school, it is perceptible in the Mathematics history the presence of female names. The work's main purpose is to present the women's contributions that participated in the Mathematics History as possibility of knowledge Introduction in Mathematics Teaching. The specific objectives are: report the participation of several women in the mathematics history, highlighting the concepts worked by these women and suggest the introduction of some of these concepts in working with the mathematics history. The study is descriptive and exploratory nature, that when considering your goals is in the bibliographic's context, by finding that makes up a review of publications in books and several other sources that explore the history of participation of women in construction of mathematics since the dawn of history to the present day, including the Brazilian context. Methods departed from the bibliographical survey, researching in books, magazines, virtual databases such as Google Scholar, Scielo repositories and universities, among others to build after the results in order to achieve the objectives set for the study. After the readings, production of the review, it was found that nine older women and set the global and international context participated and contributed significantly to constitute the history of mathematics, among which are Acadia Enheduana, Hipátia of Alexandria, Rosvita of Gandersheim, Marquise de Châtelet, Maria Gaetana Agnesi, Sophie Germain, Mary Somerville, Sonia Kovalevsky and Emmy Noether. Noteworthy are also the Brazilian Elza Furtado Gomide, Ketí Tenemlat, Arlette Cerqueira Leite and Maria Laura Mouzinho, both contributed to the formation of important programs and institutions for mathematics education in our country. In short, it was concluded that it is necessary to extend this knowledge to the students, especially the young women, which always present in smaller quantities in mathematics.

Keywords: Participation. Contribution. Women. History. Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem de escultura representando o rosto de Enheduana.....	30
Figura 2 - Hipátia de Alexandria	33
Figura 3 - Hidrômetro atual.....	34
Figura 4 - Rosvita no mosteiro beneditino.....	36
Figura 5 - Fragmento de peça teatral escrita por Rosvita	37
Figura 6 - A bela Marquesa de Châtelet.....	39
Figura 7 - Exemplos de Cálculo Matemático a partir dos estudos de Châtelet	42
Figura 8 – Maria Gaetana Agnesi.....	43
Figura 9 - Curva de Agnesi.....	45
Figura 10 – Sophie Germain	46
Figura 11 – Mary Somerville.....	50
Figura 12 - Sofia Kovalevsky.....	52
Figura 13 - Teorema Cauchy-Kovalevsky	53
Figura 14 - Rotação da Terra sobre o seu eixo imaginário.	54
Figura 15 - Alternativas para escolha.....	55
Figura 16 - Emmy Noether	56
Figura 17 – Exemplos de Relação de Equivalência	57
Figura 18 – Elza Furtado Gomide, ano 2009.....	59
Figura 19 – Maria Laura Mouzinho Leite Lopes.	61
Figura 20 – Formação do Instituto de Matemática e Física da Bahia.....	64
Figura 21 - Kéti Tenenblat.....	65

LISTA DE SIGLAS

- ABC – Academia Brasileira de Ciências
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CIAEM – Conferência Inter-Americana de Educação Matemática
- EUA – Estados Unidos da América
- GEPEM – Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática
- IM/UFRJ – Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro
- IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada
- MAS – *American Mathematical Society*
- SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática
- SBM – Sociedade Brasileira de Matemática
- SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
- UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana
- UFBA – Universidade Federal da Bahia
- UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. ABORDAGEM HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DA MULHER	14
1.2 A Mulher, o Mercado de Trabalho e as Ciências	18
2. METODOLOGIA DE PESQUISA	26
2.1 O Caráter Metodológico da Pesquisa	26
2.2 Os Procedimentos de Pesquisa	27
3. A PRESENÇA DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA	28
3.1 Reflexões Iniciais Sobre a Pesquisa	28
3.2 Biografia e Principais Contribuições de Algumas Mulheres Participantes na Construção da Matemática	30
3.2.1 Acácia Enheduana	30
3.2.2 Hipátia de Alexandria	32
3.2.3 Rosvita de Gandersheim	36
3.2.4 Marquesa de Châtelet	38
3.2.5 Maria Gaetana Agnesi.....	42
3.2.6 Sophie Germain	46
3.2.7 Mary Fairfax Greig Somerville	49
3.2.8 Sofia Kovalevsky	51
3.2.9 Amalie Emmy Noether.....	55
4. AS MULHERES BRASILEIRAS E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	58
4.1 Biografias e Contribuições das Brasileiras na Construção da Matemática	59
4.1.1 Elza Furtado Gomide.....	59
4.1.2 Maria Laura Mouzinho Leite Lopes	60
4.1.3 Arlete Cerqueira	63
4.1.4 Kéti Tenenblat	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS DE OUTROS TRABALHOS	67
REFERÊNCIAS	69

INTRODUÇÃO

Hoje já é possível perceber e até fazer análises e reflexões sobre a ideia de que os homens sempre auferiram privilégios em relação às mulheres, em todos os contextos, visto que, a historiografia do mundo até bem pouco tempo nem mesmo colocava a mulher como um elemento de igual participação com o homem.

Com a História da Matemática não foi diferente. Porém, de uma forma mais acentuada, pelo fato de que, já por causa da discriminação e do preconceito, a mulher foi esquecida enquanto personagem que contribuiu com a evolução das Ciências Exatas, entre as quais está a Matemática.

Todavia, esse esquecimento intencional não apagou da memória histórica as reais marcas que muitas mulheres que se aventuraram em estudar a Matemática deixaram nos contextos e espaços em que viveram e, com as aberturas democráticas que se estabeleceram no mundo, essas histórias vieram à tona, fazendo com que hoje se possa conhecer a participação feminina na construção da História da Matemática.

Outro detalhe importante é que essa História, sendo vista hoje como tendência necessária ao Ensino de Matemática na escola, ao ter detalhes referentes à participação das mulheres, necessariamente pode introduzir dentro do processo de ensino-aprendizagem os conceitos que foram trabalhados pelas mulheres historicamente.

É disso que surge o interesse em trabalhar neste estudo a partir da problemática da introdução das contribuições das mulheres no Ensino de Matemática. Questiona-se: Quais mulheres participaram da História da Matemática e como suas contribuições podem ser introduzidas no Ensino Médio?

O objetivo geral do trabalho é apresentar as contribuições das mulheres que participaram da História da Matemática como possibilidade de introdução de saberes no Ensino Médio. Os objetivos específicos são: relatar a participação de diversas mulheres na História da Matemática, destacar os conceitos trabalhados por essas mulheres e sugerir a introdução de alguns desses conceitos no trabalho com a História da Matemática no Ensino Médio.

Para isso, desenvolveu-se uma pesquisa descritiva e exploratória de caráter qualitativo, que, ao considerar seus objetivos se insere no contexto da pesquisa bibliográfica porque se faz uma revisão de publicações em livros e diversas outras fontes que exploram a história da participação da mulher na construção da

Matemática. Assim, os procedimentos partiram do levantamento bibliográfico preliminar, pesquisando em livros, revistas, bases de dados virtuais como: *Google Acadêmico*, *Scielo* e repositórios de universidades, dentre outros para depois construir os resultados a fim de alcançar os objetivos definidos para o estudo.

Justifica-se esse estudo pela sua importância enquanto subsídio teórico para educadores de todos os níveis de ensino, especificamente para os que atuam no Ensino Médio porque, ao defender a ideia da introdução dos conceitos trabalhados por mulheres que participaram com estudos na “construção da História da Matemática”, vê-se a possibilidade de a escola abrir as portas para a aniquilação do preconceito de que a Matemática é uma ciência unicamente masculina.

Além disso, oportunizam-se os alunos, em especial no nível de Ensino Médio a viverem experiências de aprendizagem distintas das vividas até então. Até mesmo porque, a própria História da Matemática se revela no contexto atual como um detalhe ainda inovador na prática pedagógica. Assim, o estudo faz uma abordagem sugestiva para a transformação dessa prática.

A dissertação está organizada em quatro capítulos. No primeiro capítulo faz-se uma abordagem histórica acerca da evolução da mulher enquanto ser social desde os primórdios da humanidade até o século XXI. Nesta parte, também se destaca os processos de participação da mulher no mercado de trabalho e na pesquisa científica, demonstrando dificuldades e avanços que foram vivenciados pelas organizações sociais femininas.

No segundo capítulo, demonstram-se os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Como se trata de um estudo voltado para a leitura de materiais já publicados e que tratem da temática de participação da mulher na construção da Matemática, destacam-se os passos seguidos, os espaços visitados e lidos para poder reunir fundamentos que primam pela aproximação da veracidade dos achados.

No terceiro capítulo, inicia-se o processo de construção da história da participação da mulher na construção da Matemática. Nesta parte, destacam-se biografias de mulheres que em termos mundiais e internacionais participaram enquanto estudiosas, juntamente com filósofos reconhecidos na construção da História da Matemática. Nove mulheres são biografadas nesta parte do trabalho.

No quarto e último capítulo, o destaque é para algumas brasileiras que se destacaram enquanto participantes da História da Matemática enquanto ciência no

contexto da Educação Brasileira. Quatro brasileiras são destacadas nesta parte, onde se faz menção especial para aquelas que desenvolveram trabalhos na construção de currículos e cursos de Matemática em universidades brasileiras.

1. ABORDAGEM HISTÓRICA DA EVOLUÇÃO DA MULHER

1.1 A História Inicial da Mulher Como Ser Social

Ao se situar enquanto mulher no século XXI e perceber-se como pessoa que participa de muitas, quase todas as atividades masculinas, que trabalha, que pode ser personagem dos avanços científicos através de pesquisas e ser autora e coautora dos mais diversos feitos e do seu próprio destino, implica olhar a história feminina e dizer que ocorreram muitas vitórias quando se trata das questões de gênero.

Porém, se dispor a escrever a história de uma mulher que evoluiu e hoje trabalha e sustenta a família, lançar o olhar para tempos passados, é uma atitude que faz lembrar os momentos em que a mulher não podia nem mesmo contestar as atitudes do seu companheiro com relação ao seu corpo físico, à sua mente, seus sentimentos. Houve tempos em que a mulher, mesmo que se sentisse prejudicada psicologicamente, que fosse torturada fisicamente não podia reclamar pelo simples fato de ser mulher.

Segundo Silva (2008) até no que concerne à escrita da história humana a mulher ficou ausente como personagem porque os registros históricos sempre foram feitos por homens, assim as narrativas nesse sentido se abstiveram de incorporar às suas preocupações o sujeito feminino. Dessa forma, por muito tempo houve um silêncio histórico do mundo feminino. Mesmo em países como Estados Unidos e França, onde houve uma busca por direitos femininos mais cedo que no Brasil, a mulher sempre foi afastada da narrativa histórica.

Foram necessárias muitas lutas para que, historicamente, a mulher passasse por esta transformação ao longo do tempo e chegasse ao contexto atual podendo dispor da sua independência, de sua participação na sociedade do trabalho, das ciências e no contexto acadêmico, às vezes até adquirindo sua total independência financeira.

A mulher como personagem dentro da história humana, como membro da família, como ser social ou como qualquer outro personagem, sempre foi vista como um ser inferior, sem vez e sem voz. De acordo com Biceglia (2002) essa compreensão foi herdada das civilizações antigas como a grega e a romana, já que foram estas que iniciaram a instituição familiar e conceberam suas ideias primitivas como fonte de direitos.

Desde as sociedades primitivas deu-se ao homem o poder pela força, a superior liberdade, o mérito de organizar doutrinas que fizessem das mulheres um ser submisso. O gênero feminino foi, desde o início, colocado em situação de subordinação ao gênero masculino. As mulheres eram objetos para serem casadas e nisso ter exclusivo uso sexual, ou seja, tinham a função de dar prazer ao homem e reproduzir a espécie. Imaginava-se que os fatos ocorriam e nada era sentido por elas, viviam estritamente sob o domínio masculino.

De acordo com Del Priori (2013), houve tempos em que a mulher nem podia escolher o seu marido; era a família quem decidia pela noiva. Mulher não saía de casa; o trabalho era doméstico. E quando a moça passava de senhorita à senhora, dizia-se que se tornava uma matrona respeitosa. O comportamento tinha que ser parecido com o de uma santa. Trabalhar fora de casa nem pensar, a rua era lugar para os homens e para a mulher fácil.

Nas sociedades patriarcais, nas quais o patriarca era como um chefe, o verno de toda a família: filhos, netos, bisnetos, esposa, genro, nora, etc. Poderia ser o pai, o sogro, o avô... Também era o amigo e conselheiro de todos em um contexto que a mulher em nada se pronunciava. Por exemplo, a família “Oliveira” de uma determinada região tinha como patriarca o homem mais velho de todos os outros e a ele estava reservado o perfil mencionado acima. Dentro desta família, as mulheres eram consideradas seres mais frágeis, os homens eram superiores a elas e possuíam até direitos legais sobre elas. Às mulheres restavam-lhes cuidar dos afazeres domésticos e da criação dos filhos, muitas vezes não podiam nem mesmo aparecer em público. Elas também não podiam possuir propriedades e em alguns contextos domésticos os pais não lhes deixavam nem mesmo estudar (STEARNS, 2007).

É importante destacar que essas práticas de subordinação da mulher tinha base nos preceitos religiosos. A igreja era, além de detentora do aconselhamento aos governos, promotora de orientações à formação familiar por meio da doutrina religiosa. “A religião era o ditame da época. Dela surgia a figura da família, era a chamada Religião Doméstica. Esta religião foi a norma constitutiva da família antiga. Todo e qualquer ato relevante girava em torno do deus por eles adorado” (BICEGLIA, 2002, p. 12).

Toda essa doutrinação para a mulher também foi presente no Brasil. A colonização trouxe o modelo de família que não fugiu à regra sobre quem domina a

casa, quem sustenta e quem fala mais alto, no discurso, porque na prática teve-se diferentes convenções. De acordo com Del Priori (2013) quando dispõe-se a fazer um exame da história do Brasil nesse sentido, sempre houve uma convivência com a pluralidade de tipos de família, desde o século XVI até os dias atuais. Nesse espaço de constituição familiar, a igreja esteve sempre presente, universalizando as normas; e a mulher era a peça fundamental de qualquer projeto, pois esta tinha como função primordial ensinar aos filhos a ser um religioso: rezar, ir à igreja, confessar-se, participar das missas e festas e sempre pronunciar o nome de Deus.

Trabalhar? A mulher nem pensava nisso, imagine no que se refere à constituição enquanto profissional, enquanto estudiosa, enquanto pesquisadora e envolvida em um contexto científico como o da área da Matemática.

No que consta especificamente da inserção da mulher no mercado de trabalho, estão inseridos aspectos que se revelam na sua evolução histórica enquanto membro social e no seu processo de subjetivação. Isso acaba abrindo espaço para que o gênero se situe na sua condição de ser humano, de membro social e de também construtora de princípios que funcionam como elementos importantes na dinâmica do desenvolvimento político e econômico da sociedade. Atenta-se para a ideia de que, “é relevante fazer a história daquela outra metade que milenarmente permaneceu desconhecida” (MENEZES, 2002, p. 66). Isto é, as mulheres precisam fazer parte do cenário da história do mundo em geral. Disso é que provêm os detalhes de suas participações nos mais diversos setores da sociedade.

No entanto, desde o início, as interpretações sobre o gênero feminino se distorceram. E para isso, argumentos extraídos com base em diversas teorias foram usados, desde os que se veem a base nos textos bíblicos aos que cruelmente foram construídos pela dinâmica de poderio reservada ao gênero masculino que percorreu a história até então. “As mulheres ao longo da história sofreram e sofrem com a subordinação e a opressão de um mundo destinado prioritariamente a atender os direitos de homens brancos, letrados e ricos” (LOPES, 2007, p. 1).

Há ainda que se acrescentar que, a função doméstica, dependendo da classe social que a mulher ocupou nesse espaço de tempo variou, uma vez que, houve diferenças de papéis entre, por exemplo, as mulheres dos senhores de engenho e as dos operários que eram escravos no tempo da colônia, das mulheres dos investidores burgueses das dos camponeses; cada uma vivia dentro da condição

social, mas a função de mãe, companheira ou filha obediente foi sempre a posição de destaque (DEL PRIORI, 2013).

Quanto ao regime social adotado para o exercício do poder no âmbito familiar, era todo reservado ao pai. Biceglia (2002) descreve que a mulher como mãe não tinha o direito de opinar nem direcionar qualquer ensinamento aos filhos, o pai era como se fosse um ser supremo, encarregado de manter a família dentro dos padrões sociais que eram impostos pela sociedade da época. As filhas de sexo feminino tinham que seguir o mesmo destino da mãe; se quisessem casar tinham que se sujeitar aos maridos – pelo menos aparentemente – se não quisessem casar restava-lhes ser celibatárias e seguir a vida religiosa.

Essa realidade permaneceu durante muito tempo, tanto a nível mundial quanto no Brasil. Até o século XX ainda se destacava esse tipo de vida feminina. A mulher jovem somente podia sair da casa dos pais para se casar ou ascender na vida religiosa; poucas moças, mesmo das classes mais abastadas conseguiam estudar e adquirir uma formação educacional mais elevada. Se a mulher fosse daquelas que frequentasse muito as ruas, era logo difamada socialmente. Del Priori (2013) afirma que a caracterização cultural feminina do tempo de nossas avós ensinava que nem mesmo o marido era possível escolher porque até isso era decidido pelo pai, as mulheres que saíam de casa para trabalhar eram as domésticas, trabalhavam em casas de família da elite.

Inegavelmente a mulher foi reprimida durante muito tempo. Além disso, foi discriminada, definida como um ser tão inferior que não poderia acompanhar o homem no que diz respeito à formação, ao trabalho e às mais diversas atividades que hoje são desenvolvidas pelo público feminino. No entanto, foi justamente esse aprisionamento da mulher que provocou contestações e lutas que se embasaram justamente na condição vivida pelo gênero, nas dificuldades que foram aparecendo e que impulsionaram movimentos em busca de mudanças no comportamento social a esse respeito.

Biceglia (2002) cita que esse comportamento repressivo masculino e a condição de subordinada levaram a mulher à luta pela libertação. Foi algo lento, mas gradualmente, com o passar dos séculos, algumas mulheres começaram a cultivar o desejo de liberdade e se dispuseram a buscar a conquista dos seus sonhos de participação nos mais diversos eventos humanos. E o foco principal das mulheres sempre foi a realização profissional, o que envolve a luta pela educação formal, pela

participação no desenvolvimento intelectual. Mundialmente, isso se deu ainda no início do século XIX, quando ocorreu a revolução cultural e industrial. As mulheres começaram a atuar como operárias e isso permitiu que elas fossem adquirindo direitos. A participação em associações profissionais onde podiam fazer deliberações e votar foi o impulso para que percebessem que podiam se organizar e buscar melhores conceitos dentro da participação social. Foi disso que surgiram os movimentos feministas que começaram a surgir no início do século, mesmo que não houvesse ainda um movimento coeso.

Segundo Silva (2008), a luta feminista se fortaleceu por volta da década de 1960, a partir da efervescência cultural e política, um movimento que estava em alta em todo o Ocidente. Esses fatos se relacionavam com a presença das vanguardas intelectuais que pressionaram os padrões morais socialmente aceitos. Houve, nessa época, um desmonte de valores, os conceitos mais tradicionais e opressores sobre a família e a condição das mulheres como subalternas dentro de casa foi se desmistificando, uma nova concepção ganhava espaço no seio social.

Nessa perspectiva, é que a mulher começa a ganhar espaço, a recontar a sua história enquanto personagem da humanidade. É nesse momento que aparecem as oportunidades de inserção no mundo das ciências, do mercado de trabalho, na participação social e política, até que se chegue ao século XXI com um modelo de pensamento diferenciado sobre a mulher, embora com a necessidade de muitos ajustes.

1.2 A Mulher, o Mercado de Trabalho e as Ciências

Parece que no processo secular de desenvolvimento histórico, havia um desejo de liberdade reprimido por parte da mulher desde os primórdios até o início do século XIX. A plena liberdade de expressão desse desejo somente foi possível quando as ideias se associaram à busca pela liberdade de concepções referentes a outros valores, incluindo-se os que se voltam ao conhecimento científico, à política e aos demais aspectos que envolviam a cultura social, o que somente foi possível a partir dos anos 60, culminando na década de 70 do século XX, quando o campo acadêmico absorve a questão com tendência teórica inovadora e de forte potencial crítico e político.

Além disso, é algo que surge em um momento de crise do capitalismo, quando emerge a teoria marxista, o freudismo e todos os outros estudos que

desencadearam o modernismo e o pós-modernismo. Este último foi responsável por induzir as discussões marginais, revelando ao campo feminino “que os homens sempre haviam tido sucesso em ocultar: não há um poder, o poder é criado [...] tomaram consciência que se os homens tinham sempre estado no poder, era porque eles assim se colocavam” (SILVA, 2008, p. 226).

Após as ideias pós-modernas, das quais se emergiram grandes transformações nas artes, na cultura e nas concepções sobre quem poderia ter o acesso ao conhecimento e da liberdade de gênero, o mundo feminino passa a viver uma nova era. Aqui no Brasil, mesmo em plena Ditadura Militar, as mulheres já se envolviam profundamente nos movimentos políticos. É também neste mesmo momento que a mulher começa a ser estudada, analisada em seus ideais que passaram a ser comparados aos do mundo masculino. Cunha (2000) afirma que foi nesta época que muitas inovações ocorreram nos estudos sobre a mulher.

Academicamente falando, muitas pesquisas foram introduzidas acerca do discurso e dos pormenores masculino e feminino. Esses fatos facilitaram o caminho para se atravessar o século XX e se chegar ao século XXI com a ideia de que a mulher tem os mesmos direitos à cidadania que os homens, que ela pode ser uma profissional de igual teor no que se refere à qualificação ou mesmo que pode participar ativamente do mundo científico e político.

Quando se direciona a leitura à evolução da mulher enquanto detentora do papel de cientista é que se nota a ausência de sua personalidade neste campo. Cavalari (2010), tratando desse assunto, diz que no contexto da História da Ciência a mulher esteve sempre ausente, ou pelo menos, omite-se que esta tenha tido participação em qualquer atividade científica antes do século XX. Mas, há resgates históricos que comprovam que várias mulheres tiveram influência na produção do conhecimento científico em diversas áreas, entre as quais estão: a física Lise Meitner (1878 - 1968), a matemática Mileva Maric (1875 - 1948), e a física e matemática Madame de Châtelet (1706-1749), dentre outras.

Essa omissão historiográfica, essa negação de que a mulher não poderia ter uma visão intelectual fortaleceu, durante séculos, a doutrinação, a orientação possessiva e machista de que a mulher jamais poderia ser vista como alguém que pudesse sair do seio familiar para ser qualquer outro personagem na história do mundo: operária, secretária, professora ou qualquer outra profissional que estivesse

à altura de competir com o homem no que diz respeito à atuação no mercado de trabalho.

Até a mulher se dar conta de que precisava lutar pelos seus direitos, muitos regulamentos que oprimiam a liberdade e reprimiam a luta e a vontade feminina de participar do campo científico ou exercer uma profissão foram elaborados. A maioria dos códigos civis do casamento garantia ao homem poder absoluto sobre a mulher, como se ela fosse objeto à disposição unicamente da família. Segundo Del Priori (2013) o Código Civil de 1916, estipulava a incapacidade de a mulher casada exercer qualquer que fosse a atividade profissional. Era reservada ao marido a representação legal, e para trabalhar ou exercer qualquer outra atividade teria que ter a autorização prévia dele. E mesmo que a mulher fosse dona de algum dote por herança e os assumisse, seria vista com um comportamento masculino pela sociedade.

Essa concepção machista sobre as capacidades femininas, pautada muito mais na possibilidade de monopólio do poder por parte do homem perdurou até que a modernidade emergisse do seio das revoluções moderna e industrial, das quais emergiram a possibilidade da mulher iniciar a inserção no mercado de trabalho como operária e, conseqüentemente precisou se inserir no campo educacional em alguns casos.

Feitosa (2010) cita que, além da Revolução Industrial no século XIX, responsável por expandir vagas de emprego em fábricas e de preferir a mulher por uma mão-de-obra mais barata, a Primeira e a Segunda Guerra Mundial, também foram fatores contribuintes para esta inserção, pois era um contexto em que a figura masculina foi retirada do lar para ser enviada aos campos de batalhas. Com isso, as mulheres passaram a assumir os lugares dos homens, desenvolvendo por eles as atividades laborais para poder sustentar a família.

Mas no que consta de episódios que foram marcantes na luta e que até hoje é o pano de fundo mundial de todo e qualquer movimento em favor das mulheres, foi o fato ocorrido em 08 de março de 1857, em Nova Iorque, quando operárias se manifestaram devido as péssimas condições de trabalho, entre as quais se destacam: excessiva carga diária de trabalho, desigualdades salariais para com os homens e tratamento indigno dentro do ambiente de trabalho. Este movimento rendeu a morte de aproximadamente 130 mulheres, que não se sabe como morreram queimadas após um incêndio na fábrica onde protestavam. O referido fato

chamou a atenção do mundo de tal forma que no ano de 1910 a data de 8 de março foi reconhecida e oficializada pela Organização das Nações Unidas (ONU) como o Dia Internacional da Mulher, em homenagem às mulheres que morreram na cidade Norte Americana (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Outro fato importante foi o movimento realizado em maio de 1968 em Paris, quando estudantes saíram às ruas em confronto ao sistema político opressor e os costumes sociais. A expansão de seus resultados como maior movimento social do século XX culminou com a abertura de conceitos em muitos países a respeito das mulheres. No Brasil, por exemplo, ocorreu a elaboração de um novo Código Civil, que apesar de permitir que a mulher pudesse trabalhar sem a autorização prévia do marido, este ainda era mantido como o chefe da família. As mudanças eram lentas, mas esses primeiros passos proporcionaram uma reviravolta que, na década de 70, a mulher inicia a sua participação como trabalhadora em escritórios, serviços, fábricas, lojas e outros (DEL PRIORI, 2013).

Biceglia (2002) analisando mais profundamente os fatos ocorridos, a forma como a mulher era sujeita às cargas horárias estendidas, descreve que nesse contexto, mesmo já havendo o aspecto legal, a mulher ainda se sentia espremida pela educação antiquada que recebera e por uma lei que a libertava das grades domésticas para o mundo do trabalho. Ainda era muito difícil se libertar das amarras do passado para se ver como verdadeira detentora de um poder que foi conquistado a partir da luta feminista, e ainda que a maioria nem entendia como aconteceu e ao que tinham direito.

No que se refere à participação da mulher no campo científico, Leta (2003) afirma que a primeira obra mais detalhada sobre a participação e realização de mulheres no campo das ciências é intitulada de *Women in Science*. Esta obra foi escrita, em 1913, por H. J. Mozans, um padre católico e teve como foco principal convidar as mulheres a atuarem no empreendimento científico, o que impulsionou o surgimento da literatura sobre gênero na ciência, fazendo com que a mulher ganhasse destaque e importância entre os acadêmicos, principalmente, a partir dos anos de 1980. Depois disso, um dos primeiros estudos femininos publicados em periódicos científicos foi escrito por Alice Rossi no ano de 1965. O artigo foi publicado em uma das mais respeitadas revistas científicas do mundo, a *Science*, e tinha como temática uma discussão sobre a participação de mulheres trabalhando em atividades de Ciência e Tecnologia nos Estados Unidos, nos anos de 1950 e

1960. Importante verificar que, mediante os dados desse estudo revelou-se uma participação muito reduzida de mulheres empregadas na referida atividade, como por exemplo: “nas engenharias, elas representavam cerca de 1% do total de empregados; já nas ciências naturais a participação delas foi de aproximadamente 10%, oscilando entre 5% na física e 27% na biologia” (LETA, 2003, p.272).

A inserção da mulher, a sua participação no campo das ciências, do trabalho e da atividade social foi baseada na luta pela sua emancipação por meio dos movimentos feministas que se alargavam em busca da efetivação dos direitos de igualdade na sociedade. Esses aspectos foram imprescindíveis para alavancar os primeiros momentos de inserção da mulher no mundo, nas ciências, no trabalho e porque não dizer nas atividades que dizem respeito à sociedade. As primeiras conquistas de inserção, as quais davam a liberdade às primeiras mulheres de saírem do ambiente doméstico para trabalhar, foram submetidas às situações mais adversas: cargas horárias que variavam de 14 a 18 horas diárias e salários menores que os pagos aos homens no desempenho da mesma função. Além disso, ao retornar à casa ainda tinham que dar conta dos afazeres domésticos (FEITOSA, 2010).

Na verdade, o que se pode observar é que, os primeiros passos dados historicamente para a inserção da mulher em todas as dimensões da realidade social, além de serem lentos foram carregados de muitas lutas. Feitosa (2010) menciona que essa inclusão ocorreu a partir do enfrentamento à resistência e aos preconceitos.

No que consta da participação no campo científico, Leta (2003) lembra que o quadro atual da participação das mulheres na ciência mundial é muito diferente daquele apresentado por Rossi quando escreveu o artigo que foi publicado em 1965, no qual apresentou números referentes aos EUA nos anos de 1950-1960, um fato comum a todos os países naquele momento. A autora cita que alguns estudos recentes revelam que a participação de mulheres em instituições de educação superior tem crescido de forma significativa desde a década de 70, o que aponta uma participação mais frequente das mulheres no campo da pesquisa científica.

Como todas as conquistas históricas associadas a uma visão mais moderna, que implica também em uma concepção democrática e pós-modernista, da qual a identidade é construída a partir de uma visão de que “O sujeito assume identidades diferentes em diferentes momentos, identidades que não são unificadas ao redor de

um 'eu' coerente" (HALL, 2006, p. 4), percebe-se que todo o contexto de evolução da conquista do espaço feminino vai se alargando até chegar ao século XXI com uma nova roupagem. Del Priori (2013) coloca que a tecnologia e a educação foram muito importantes, porém, mesmo tendo um leque de possibilidades de atuação, as questões de distinções entre homens e mulheres ainda são bastante fortes em diferentes localidades do mundo e do Brasil, principalmente quando se trata dos papéis sociais que a mulher tem de assumir.

Trata-se, portanto, de uma questão de assumir papéis sociais, e não de identidade cultural, pois esta é enraizada pelo homem, uma vez que ele se construiu historicamente, sempre assumindo a ordem do poder na questão de se identificar como dominador da mulher. Para Castells (1999) há diferenças entre papéis sociais e identidade cultural. Isto porque, segundo o autor, os papéis se definem pelas organizações e dependem das normas por estas estabelecidas e podem não se dá dentro de um processo de autoafirmação individual, ou seja, a mulher pode até assumir o papel, mas, individualmente em seu espaço feminino não ser totalmente livre; já a identidade é construída pelo próprio sujeito em um processo de individuação.

Poder-se-ia dizer que, nesse novo contexto, as mulheres deste século vivem momentos diferentes, ao poderem assumir papéis sociais até então vivenciados apenas pelos homens. É por isso que, com base em Biceglia (2002), seja possível afirmar que existem muitos pontos a serem considerados, muitos direitos necessitam de serem reconhecidos para se poder dizer que a mulher de hoje tem uma nova identidade. Silva (2008) analisa que em se tratando de ampliação dos direitos da mulher e de sua participação na história como personagem importante, é preciso compreender que mesmo na atualidade, com tantos direitos assegurados, ainda é tempo de mudança. Segundo Del Priori (2013, p. 73) é preciso compreender que "hoje, elas querem, ao mesmo tempo, ser mães, trabalhadoras, cidadãs e sujeitos de seu lazer e prazer. Difícil? Sim, mas inevitável".

Essa compreensão sobre a mulher que a faz atuar na contemporaneidade com um novo perfil: o de trabalhadora, de dona de casa ou chefe de família, de educadora e proprietária, de executiva, de pesquisadora, enfim, podendo assumir os diversos papéis que são postos aos dois gêneros, ainda é algo que precisa ser ampliado porque no discurso masculino ainda predomina o preconceito, é possível perceber até mesmo a insatisfação pelas conquistas, e isto se liga justamente à

identidade por eles construída durante tanto tempo. Muitos homens, ainda não aceitaram a questão da igualdade. É por isso que as questões relacionadas à profissionalização, por exemplo, ainda são muito discutidas.

Não há como negar que na atualidade a mulher já iniciou o processo de construção de uma identidade diferente da que tinha nos séculos passados; ela já tem seu lugar no campo científico, embora em menor escala, já conquistou as ruas e em parte a liberdade de expressão corporal, sexual e artística. Todavia, é importante reconhecer que por trás de todos os processos de conquista do espaço feminino em todos esses campos, estiveram presentes aspectos que necessitam de conhecimento mais aprofundado, para que haja entendimento acerca da dinâmica que ocorre nesse contexto.

Feitosa (2010) coloca que é preciso levar em conta que a dinâmica de transformação, por exemplo, relacionada ao trabalho feminino tem base na ascensão dos movimentos feministas, no aumento da escolaridade entre a população feminina e na luta pela garantia dos direitos de igualdade entre os sexos. Há, portanto, um conjunto de fatores que possibilitou a realidade de hoje se poder ver mulheres atuando nos mais diversos espaços que antes eram ocupados apenas pelo gênero masculino (FEITOSA, 2010).

No que consta das concepções sociais adotadas, hoje, a realidade conta com muitas mudanças. De acordo com Ramos (2006) já não há mais tanta resistência do gênero masculino quanto à questão da inserção da mulher, nem nas ciências e nem no mercado de trabalho porque a renda obtida nas atividades laborais femininas complementa o orçamento familiar e este fator tece influência bastante contundente na mudança de postura cultural masculina em relação ao assunto. Chega-se também à conclusão de que, trabalhar não é mais um risco ao casamento nem à fragilidade que foi defendida à mulher, de forma omissiva e impositiva durante séculos.

Mas, é preciso também que se amplie a historiografia da mulher nos mais diversos espaços, fazendo eclodir os fatos que foram omitidos ao longo dos séculos. Um dos exemplos de omissão é o fato da mulher ter participado de muitas das elaborações científicas no campo da matemática, mas isso, até o momento atual não é constante nas divulgações acadêmicas citando a participação da mulher, em especial no campo da construção da História da Matemática e no campo do

processo de ensino-aprendizagem. Geralmente, vê-se a Matemática como um campo destinado aos homens.

Acredita-se que existam fatos, participações e contribuições dadas pelas mulheres que precisam ser detalhadas tanto no que diz respeito ao registro historiográfico quanto acerca de uma abordagem introdutória e sequenciada disto dentro do processo de ensino-aprendizagem na escola, em especial no Ensino Médio, quando os alunos são oportunizados a estudarem conteúdos que estão diretamente ligados à participação de personagens históricos da área. E isto será um dos pontos principais a serem apresentados neste trabalho, sendo que, no próximo capítulo vamos trabalhar a metodologia desta dissertação, isto é, a metodologia da pesquisa que será desenvolvida para se chegar aos resultados desejados sobre a participação da mulher na História da Matemática.

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

2.1 O Caráter Metodológico da Pesquisa

O caráter metodológico de uma pesquisa é uma das apresentações pertinentes quando se quer registrar um estudo referente a qualquer temática. De acordo com Marconi e Lakatos (2008) entendê-lo e descrevê-lo dentro dos procedimentos metodológicos de um determinado estudo não implica somente registrar o tipo de pesquisa a ser realizada, mas todos os itens que são possíveis para responder às questões que se ligam ao tema que está sendo investigado, aos sujeitos envolvidos e sua quantidade. Isso corresponde aos métodos de abordagem utilizados, aos procedimentos e técnicas, a qualificação e delimitação do universo da pesquisa e o tipo de amostragem.

Mediante a essa orientação dos autores entende-se a necessidade de caracterizar esta pesquisa, analisando-a segundo a observação de um conjunto de caracteres que a envolvem dentro do contexto da metodologia do estudo. Considerando isso, vê-se que este estudo se insere numa abordagem descritiva e exploratória de caráter qualitativo.

É descritiva porque visa caracterizar um fenômeno, o da participação da mulher no contexto da construção da Matemática enquanto ciência, o que necessita de descrição de suas características históricas.

É exploratória porque procura aprofundar o conhecimento do pesquisador sobre um determinado fenômeno; a finalidade principal da mesma é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, criando questionamentos e lançando possíveis hipóteses para estes, sendo que tal processo pode ser feito através de revisões bibliográficas, que é o caso deste estudo.

É uma pesquisa de abordagem qualitativa porque pretende avaliar a relação que existe entre a construção da Matemática enquanto ciência e a participação da mulher nesse processo. Mas, com base nos procedimentos técnicos utilizados, todas essas tipificações são imersas em apenas um tipo: a pesquisa bibliográfica, que pode ser desenvolvida a partir da leitura de diversos materiais já publicados, entre os quais se incluem livros, publicações periódicos, anuários, boletins e enciclopédias (GIL, 2009). No caso deste estudo, faz-se uma revisão de publicações em livros e diversas outras fontes que explorem a história da participação da mulher na construção da Matemática.

2.2 Os Procedimentos de Pesquisa

Definir como vai ser realizada a pesquisa é uma das partes de fundamental importância, uma vez que envolve as técnicas a serem escolhidas, as formas de registro e demais atividades que envolvem todo o processo de construção do estudo. Como se trata de uma pesquisa bibliográfica sobre o fenômeno da participação da mulher na construção da Matemática como área científica visando selecionar materiais que impliquem na construção de uma revisão bibliográfica, o primeiro procedimento, depois da escolha do tema, foi a seleção de material escrito que realmente pudesse fundamentar o estudo e, ao mesmo tempo, fornecer resultados acerca do fenômeno a ser estudado.

Obedecendo as orientações de Gil (2009) fez-se um levantamento bibliográfico preliminar, pesquisando em livros, revistas, bases de dados virtuais como: *Google Acadêmico*, *Scielo* e repositórios de universidades, dentre outros. Nestas buscas encontrou-se diversos materiais escritos, entre artigos científicos, livros, revistas, boletins periódicos, monografias e dissertações foram mais de 30 trabalhos, porém nem todos se inseriam no contexto do estudo por não abordar o tema de forma a atender os seus objetivos. Enfim, neste momento teve-se a oportunidade de iniciar o “estudo exploratório, posto que tem a finalidade de proporcionar a familiaridade com a área de estudo no qual se está interessado” (GIL, 2009, p. 61).

Restringiu-se a pesquisa à análise de materiais que apresentassem a historiografia de mulheres que participaram em estudos e atividades relacionadas com a constituição da Matemática enquanto área científica.

Em suma, a partir das leituras foi desenvolvido um estudo teórico da temática em questão, de biografias apresentadas em alguns dos materiais, excluindo-se aqueles e as partes de alguns que não se inseriam no contexto. Depois disso, realizou-se leitura, fichamento, resumos e resenhas. Em seguida partiu-se para a redação da dissertação. Escreveu-se o referencial e em seguida a metodologia. No final, desenvolveu-se o registro dos dados encontrados acerca de mulheres que participaram da construção da ciência Matemática.

3. A PRESENÇA DA MULHER NA CONSTRUÇÃO DA MATEMÁTICA

Para registrar a presença da mulher como personagem histórico importante na construção da Matemática enquanto ciência encontrou-se alguns estudos importantes que revelam esta participação desde os primórdios da história do ser humano. Neste capítulo, faz-se a consulta dos seguintes estudos:

Morais Filho (2003), que teve como objetivo principal detalhar alguns fatos da biografia de mulheres intrépidas e notáveis que, vencendo preconceitos e obstáculos, conseguiram participar da constituição da História da Matemática.

Nascimento (2011) que, em seu estudo tem como objetivo fazer um pequeno apanhado de algumas mulheres na História da Matemática e auxilia com a ampliação do número de biografias encontradas.

Vasconcelos, Leite e Macedo (2012), que registram em estudo a participação de mulheres no universo da Matemática, servindo de referência importante na apresentação de informações sobre cada personagem matemática do gênero feminino.

Cavalari (2010), que apesar de apresentar um estudo voltado para a docência feminina em Matemática no Ensino Superior, traz informações importantes que se constituem como indispensáveis para compor as biografias aqui apresentadas.

Vale ressaltar que, além desses autores, outros se fazem presentes como referência auxiliar, porém, a base fundamental das personagens femininas da Matemática apresentadas estão nos estudos supracitados.

3.1 Reflexões Iniciais Sobre a Pesquisa

O processo de evolução da história da mulher enquanto sujeito social revela que o gênero foi um dos primeiros pontos de discriminação e preconceito porque a evolução feminina teve que passar por lutas ferrenhas para que hoje se possa dizer que a mulher pode participar de qualquer atividade que é desenvolvida pelo homem.

Os estudos de Del Priori (2013), Cunha (2000), Feitosa (2010) e outros autores que foram lidos revelaram o quanto a mulher teve que sofrer a dominação masculina, perceber-se enquanto ser social de valor e lutar pelas conquistas que ainda estão em andamento no que consta de sua valorização diante das questões de gênero.

E no caso da participação feminina no contexto da evolução histórica da Matemática ao se constituir enquanto ciência exata, a mulher foi ainda mais execrada dos processos constitutivos porque, além de se tratar de uma ciência das mais antigas e assim se gerar no mais forte âmago do preconceito de gênero, a historiografia negou por muito tempo o registro de personagens femininas na História da Matemática. Em síntese, historicamente falando, parece desconhecido que a mulher tenha tido qualquer participação na construção da Matemática como uma importante área das ciências exatas (CAVALARI, 2010).

Especificamente no campo da Matemática, ao se reconhecê-la como uma ciência antiga, e por ser também o universo em que geralmente quem iniciou a pesquisa foram os homens, mas, há teoremas que trazem consigo a inscrição de nomes de mulheres, como é o caso do Teorema de Agnesi. Sem falar também nos registros famosos de Hipátia de Alexandria, do Teorema de Cauchy-Kovalevsky e dos Anéis Noetherianos, que são conteúdos do conhecimento matemático registrados com nomes femininos (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Isso faz reconhecer que houve participação da mulher na construção da Matemática e que essa participação não se restringe apenas às mulheres citadas. Ao embrenhar-se em um estudo mais aprofundado, procurando reunir nomes que pudessem somar resultados, encontrou-se uma gama de fatos que, além de muito antigos, revelam registros importantes acerca da participação feminina na constituição da ciência matemática. Quatro estudos publicados em bases de dados de universidades foram muito importantes para se reunir uma lista importante de mulheres que se tornaram ícones históricos como participantes de estudos que serviram como base para a constituição da Matemática como um campo científico, inclusive de grande importância para o desenvolvimento tecnológico no mundo.

3.2 Biografia e Principais Contribuições de Algumas Mulheres Participantes na Construção da Matemática

3.2.1 Acádia Enheduana

Nascimento (2011) é quem faz o registro de Enheduana como participante na constituição dos primeiros conceitos matemáticos. As informações sobre sua biografia no estudo deste autor são escassas. Cita-se apenas que esta figura feminina na História da Matemática viveu em aproximadamente 2.300 a.C., período que é especificado entre 2.280 e 2.200 a.C., sendo a primeira princesa na história do mundo a se tornar titular do posto de Alta Sacerdotisa na cidade de Ur, na época pertencente à região da Babilônia na Suméria. A figura 1 mostra uma imagem de Enheduana.

Figura 1 – Imagem de escultura representando o rosto de Enheduana



Fonte: Nascimento (2011)

Contudo, sobre sua biografia, encontrou-se um estudo de Schüssler (2010) com as informações de que Enheduana era filha do Sargão de Akkad. Como sacerdotisa, ela estava ligada à antiga adoração da Deusa-Mãe ou Deusa da Fertilidade. Esta sacerdotisa “foi também a primeira autora da literatura universal, devido ao fato de, apesar de haver outros autores (como, por exemplo, os escribas), ser Enheduana a primeira a assinar suas obras” (NASCIMENTO, 2011, p. 4).

Mas, como participante de feitos dentro do contexto das descobertas na área de Matemática, cita Nascimento (2011) que a referida personagem participou de estudos sobre a decifração das estrelas, como também dos primeiros planos de

elaboração dos antigos calendários. E foi este feito que a tornou importante referência para astrônomos e matemáticos.

O autor supracitado argumenta que, mediante a observação sobre o calendário atual, que é visto como uma tabela simples com números que representam datas de meses e dias, na época, saber organizar um calendário para a contagem de dias era um processo complexo ao extremo, e quem o fazia era visto com um nível intelectual espantoso.

O mais importante desta primeira participação feminina na História da Matemática é concluir que, foi a partir da elaboração dos primeiros calendários que conteúdos como a relação de equivalência, por exemplo, tiveram seus primeiros testes realizados.

Portanto, a sacerdotisa Enheduana participou da elaboração das primeiras experiências de elaboração do calendário no sentido de sintetizar procedimentos que se inserem em estudos sobre Subconjunto do Produto Cartesiano e relação de equivalência, conceitos exigidos para se estabelecer a capacidade de síntese para concluir a tabela do calendário.

Segundo Nascimento (2011), sendo participante de estudos que permitiram a elaboração do calendário, esta mulher compareceu nos primórdios da História da Matemática, lidando e desenvolvendo um dos temas mais relevantes e atuais da Matemática, que é a *Relação de Equivalência*, definida como sendo a associação de elementos de um conjunto com os de outro, como por exemplo, quando diz que “elemento x se relaciona segundo essa com y denotamos por $x \sim y$ ” (NASCIMENTO, 2011, p. 4). Trata-se de um conceito que trabalha a capacidade de síntese que era exigida para se trabalhar o calendário nos seus primórdios.

Segundo Nascimento (2011), a relação de equivalência é trabalhada hoje na Matemática e para definir conceitos referentes aos calendários, a partir das seguintes propriedades: “1 - Reflexiva - Para todo elemento x de A , $x \sim x$; 2 - Simétrica - Sempre que $x \sim y$, então $y \sim x$; e 3 - Transitiva - Se $x \sim y$ e $y \sim z$, então $x \sim z$ ” (NASCIMENTO, 2011, p.5).

Nesse caso, segundo o autor citado, o elemento x de A , $[x] = \{y; x \sim y\}$, é chamada de Classe de Equivalência tem como propriedade central o Teorema, a partir da seguinte Relação de Equivalência: em A e x e y elementos de A . Compreende-se que, $[x] = [y]$ somente se dá desta forma se $x \sim y$. E ainda, $[x] \cap [y] = \emptyset$; sempre que x não estiver relacionado com y .

Nascimento (2011) apresenta um exemplo claro de como isso se processa ao utilizar-se números inteiros. Considerando $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$, a relação dada por $m \sim n$ é múltiplo de 7, porque existe k inteiro tal $m - n = 7.k$. Nesse caso dizemos que $m \equiv n(\text{mod}.7)$ e assim é possível ler que m é cômruo com n módulo 7. É possível ainda considerar que

A - Para todo m inteiro, $m - m = 0 = 7.0$, portanto, $m \equiv m(\text{mod}.7)$, i.e., é uma relação reflexiva.

B - Caso $m \sim n$, existe inteiro k tal que $m - n = 7.k$ e $n - m = 7.(-k)$, portanto, $n \sim m$, i.e., é simétrica.

C - Caso $m \sim n$ e $n \sim p$, existem k e t tais que $m - n = 7.k$ e $n - p = 7.t$, cuja soma das duas é $(m - n) + (n - p) = m - p = 7.k + 7.t = 7(k + t)$, portanto, $m \sim p$, i.e., é transitiva (NASCIMENTO, 2011, p. 5)..

Ao trabalhar com este conceito no Ensino Médio, por exemplo, e de forma a aprofundar as relações de equivalência, o nome de Enheduana não poderia deixar de estar presente como uma das personagens importantes na História da Matemática. Embora não se possa precisar a data do seu falecimento por não haver informações sobre o fato.

3.2.2 Hipátia de Alexandria

Sobre Hipátia de Alexandria inicia-se sua história com os registros de Morais Filho (2003), quando este registra que a referida personagem feminina foi a primeira mulher registrar um estudo escrito na área de Matemática. Ela era grega, nasceu em Alexandria por volta do ano 370 a. C. A cidade de sua origem, Alexandria, estava em fase de declínio, no entanto era famosa por seu Museu e por sua Biblioteca. Nestes ambientes estavam reunidas as mais importantes obras científicas daquela época, o que a tornava uma cidade cosmopolita vista como “caldeirão efervescente de ideias científicas” (MORAIS FILHO, 2003, p. 2).

Sobre a sua origem, Nascimento (2011) registra que Hipátia era filha do matemático Teon de Alexandria. Foi uma menina que desde cedo chamou a atenção de todos com sua inteligência e o pai passou a lhe ensinar sobre astronomia e matemática. Relata o autor que Hipátia “preferiu estudar geometria, embora não apenas, daí ser chamada ‘a Geômetra’”. Esta passou algum tempo em Atenas, onde Plutarco, o jovem, ainda lecionava em público, sobre Aristóteles e Platão” (NASCIMENTO, 2011, p. 9). A figura 2 traz uma das imagens mais divulgadas sobre o perfil de Hipátia:

Figura 2 - Hipátia de Alexandria



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012)

Ainda sobre sua vida em família e nos estudos, Vasconcelos; Leite e Macedo (2012) citam que o pai de Hipátia era autor de algumas obras e trabalhava no Museu de Alexandria, que, como já foi mencionado, era um dos maiores centros intelectuais do mundo. A referida era uma bela mulher, mas não se destacou somente por isto, mas pela sua coragem, eloquência e cultura já que teve acesso a estudos nas mais diversas áreas do conhecimento como a Religião, Filosofia, Geometria, Astronomia, entre outras. Quando voltou dos estudos em Atenas, foi convidada por seus mestres para ensinar no Museu. Quanto ao seu grande feito na área de Matemática, Fernandes (2006, p. 44) é quem relata:

Hipátia é um marco na História da Matemática que poucos conhecem, tendo sido equiparada a Ptolomeu (85 – 165), Euclides (330 a.C. – 260 a.C.), Apolônio (262 a.C. – 190 a.C.), Diofanto (século III a.C.) ou Hiparco (190 a.C. – 125 a.C.). Chegou a ser diretora da escola Neoplatônica de Alexandria. Inventou alguns instrumentos para astronomia (astrolábio e planisfério) 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).

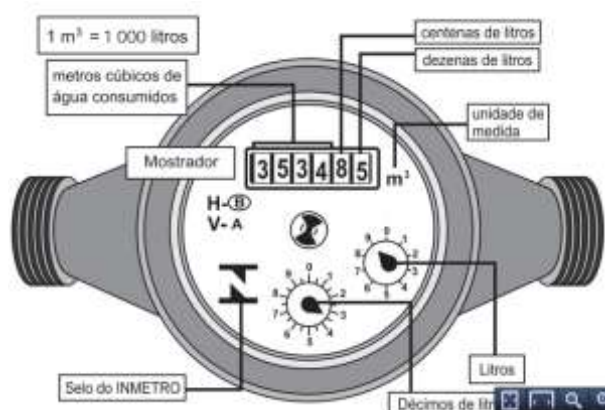
Eis na citação os grandes feitos dessa célebre personagem feminina na área da Matemática. Pelo que se constata, são contribuições de grande valia para o desenvolvimento do campo científico das Ciências Exatas em geral e não somente no que consta especificamente do conhecimento matemático.

Em termos de contribuições, Hipátia de Alexandria, segundo Fernandes (2006) se tornou marco da História da Matemática, uma vez que foi comparada até mesmo a Euclides, Apolônio e outros que são mencionados como muito importantes. Hipátia, além de inventar o astrolábio e o planisfério, para serem usados na navegação e na Física, também inventou o hidrômetro. Ao considerar esta última invenção, por exemplo, pode-se ver claramente a necessidade de utilização da Matemática na estrutura deste aparelho, incluindo-se a importância do seu uso na sociedade atual. No ano de 2012, uma questão apresentada na prova do ENEM mostra a necessidade dos conceitos matemáticos envolvidos.

Entre os conceitos que necessitam ser reconhecidos e usados pelo aluno estão: unidades de Medidas, Numeração Decimal, entre outros conceitos básicos relacionados aos conceitos trabalhados nas Operações Fundamentais: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão, o que torna o hidrômetro um instrumento de grande importância social. Eis a questão:

Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em m^3 , e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir:

Figura 3 - Hidrômetro atual



Fonte: Inep (BRASIL, Questão 147, prova amarela do ENEM, 2012).

A Figura 3 representa exatamente a exploração dos conceitos matemáticos neste aparelho e como isso é importante para ser aprendido na escola durante toda

a formação do aluno. Tudo isso leva a crer na relevância que teve os estudos de Hipátia na constituição da Matemática enquanto ciência.

Sobre a morte desta antiga cientista matemática, as informações colhidas nos estudos de Nascimento (2011), Morais Filho (2003) e Vasconcelos; Leite e Macedo (2012) revelam que por Hipátia cultivar uma filosofia pagã e viver em uma era cristã, ela teve uma morte trágica. Além disso, na época, como bem foi visto, não se admitia que uma mulher tivesse um conhecimento tão elevado e por isso foi alvo de muitas discórdias políticas e religiosas, foi acusada de ser uma bruxa, foi torturada e morta. De acordo com Nascimento (2011, p. 9), ela era “Defensora intransigente da liberdade de pensamento, da liberdade de expressão, de aprender e ensinar”. E foi isto que atraiu a antipatia das classes que dominavam o poder na época. Para relatar de forma precisa a morte de Hipátia, Morais Filho (2003, p. 2) afirma que:

Por intermédio de Sinesius, Hipátia tornou-se íntima de Orestes, Prefeito de Alexandria. O poder político e religioso de Alexandria estava em disputa entre Orestes, e São Cirilo, O Infame, Patriarca de Alexandria. Hipátia foi acusada de aconselhar Orestes a não se reconciliar com Cirilo. Isto foi o suficiente para incitar a fúria de uma turba de cristãos fanáticos. Um dia ao chegar em casa, Hipátia foi surpreendida por esta turba enfurecida que a atacou, despindo-a, matando-a, esquartejando seu corpo e depois queimando os pedaços que se espalharam pelas ruas.

Depois de relatar a morte de Hipátia, tanto Morais Filho (2003) quanto Nascimento (2011) acrescentam informações de que, depois deste acontecido passaram-se cerca de doze séculos, sem que houvesse registro de qualquer evento ou estudo envolvendo a participação de mulheres no campo da Matemática.

Esses fatos, de forma acentuada são desconhecidos até mesmo por alunos de Licenciatura em Matemática porque durante muitos séculos, o preconceito e a discriminação foram muito mais fortes do que os conhecimentos gerados a partir das contribuições dadas pelos estudos dessas mulheres. Daí a importância de serem introduzidos logo no Ensino Médio.

3.2.3 Rosvita de Gandersheim

De acordo com Nascimento (2011), Rosvita de Gandersheim, alemã, nasceu aproximadamente por volta do ano 935 d. C.; era descendente de uma família nobre – provavelmente da nobreza saxã. Muito cedo – ainda no tempo do imperador Henrique I – ingressou no mosteiro beneditino de Gandersheim, onde passou parte de sua vida, chegando a alcançar o título de canonisa (ou cônica). A Figura 4 apresenta Rosvita exatamente nesta condição:

Figura 4 - Rosvita no mosteiro beneditino.



Fonte: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roswitha_of_Gandersheim.jpg

O autor supracitado acrescenta que Rosvita foi professora de Matemática em uma época difícil para as mulheres em todos os sentidos. Ainda mais no caso desta mulher, que por não aceitar as imposições da época para o casamento, (os pais escolhiam o marido das filhas), se sujeitou a viver no referido mosteiro. No que consta de sua contribuição na área de Matemática, isso se deu no que diz respeito ao ensino.

Segundo Nascimento (2011), a sua maior fama foi no teatro. Ela escrevia peças de teatro, mas o seu feito em Matemática se revela exatamente nisto. A mesma aproveitava os escritos dramáticos para inserir em seu contexto. Ela “lia texto matemático de alto nível [...] copiou na sua peça de teatro [...] fez abordando conteúdos de matemática [...]” (NASCIMENTO, 2011, p. 11). Complementa o autor que os conteúdos sobre Números Naturais, Números Inteiros e Números Primos, por

exemplo, foram conhecimentos matemáticos abordados por Rosvita em suas peças de teatro. É possível ainda citar, com base em colocações de Pilosu (1995) que Rosvita, para escrever as suas peças, inspirava-se na vida de santos e mártires da igreja, além de no interior destas cruzar dados de alguns conceitos de Matemática e por isso ela também foi contestada. Não se sabe como e quando ela morreu.

Esta mulher também traz contribuições significativas para serem introduzidas como apoio aos conteúdos que são introduzidos no Ensino Médio. Rosvita de Gandersheim, ao reunir saberes acerca dos conceitos matemáticos e inserir estes em peças teatrais escritas por ela, facilitou a aprendizagem dos seus alunos em sala de aula. Um exemplo disso pode ser demonstrado no exemplo abaixo apresentado na Figura 5, que se trata de um recorte de uma das peças de Rosvita, traduzida em documento do MEC:

Figura 5 - Fragmento de peça teatral escrita por Rosvita

Adriano: Quantos anos têm?

Sabedoria: (sussurrando) Agrada-vos, ó filhas, que perturbe com problema aritmético a este tolo?

Fé: Claro, mamãe. Porque nós também ouviremos de bom grado.

Sabedoria: Ó Imperador, se tu perguntas a idade das meninas: Caridade tem por idade um número deficiente que é parmente par; Esperança, também um número deficiente, mas parmente ímpar; e Fé, um número excedente, mas ímparmente par.

Adriano: Tal resposta me deixou na mesma: não sei que números são!

Sabedoria: Não admira, pois, tal como respondi, podem ser diversos números e não uma única resposta.

Adriano: Explica de modo mais claro, senão não entendo.

Sabedoria: Caridade já completou 2 olimpíadas; Esperança, 2 lustros; Fé, 3 olimpíadas.

Adriano: E por que o número 8, que é 2 olimpíadas, e o 10, que é 2 lustros, são números deficientes? E por que o 12 que completa 3 olimpíadas se diz número excedente?

Fonte: BRASIL (2004)

Vê-se que Rosvita usa indagações sobre conhecimentos matemáticos importantes nos diálogos das suas peças, fazendo com que a abordagem conceitual se reproduza de forma bem mais interessante. A sua contribuição revela não somente a abordagem conceitual, mas também uma didática inovadora para o ensino de Matemática em um tempo em que estas inovações nem eram teorizadas

ainda, o qual correspondia ao período da Idade Média. O que se pode perceber é que, mesmo assim:

Os enunciados dos problemas traduzem bem a cultura popular da época, com a pouca Matemática que se conhecia apresentada e ensinada de modo atraente e bem-humorado, privilegiando o desenvolvimento da inteligência dos alunos, como pretendemos fazer hoje. Também já contemplavam a ideia hoje muito difundida de usar situações do cotidiano como motivadores do aprendizado (BRASIL, 2004, p. 181).

Considerando esse entendimento, e ao associá-lo ao que é proposto nos mais diversos referenciais curriculares para o ensino de Matemática no Ensino Médio, Rosvita oferece um modelo didático interessante para ser administrado no ensino de conceitos que envolvem a presença de Números Naturais, Números Primos, Números Compostos e suas relações.

No que se refere à sua morte, não se tem muitas informações, porém, analogicamente acredita-se, considerando-se os seus feitos que a mesma tenha falecido provavelmente no ano 1000.

3.2.4 Marquesa de Châtelet

Gabrielle-Émile Le Tonnelier de Bre-teuil nasceu em Paris, no começo do século XVIII, aos 17 de dezembro de 1706, naquele momento não se imaginava que aquela criança mais tarde seria conhecida como a Marquesa de Châtelet e que seria de grande relevância para a divulgação e desenvolvimento do Cálculo Newtoniano (MORAIS FILHO, 2003).

A referida Marquesa, também conhecida por Madame Du Châtelet, antes de se tornar tudo isso era uma jovem que gostava de se vestir de trajes masculinos e frequentava os cafés parisienses para se encontrar com grandes matemáticos. Assim se vestia como protesto, uma vez que em outras situações tentou participar de tais reuniões, mas fora impedida por ser mulher. Precisou debater com os demais para garantir a participação (NASCIMENTO, 2011).

Para isso, Émile recebeu o incentivo do seu pai, que era um homem rico e poderoso. Conseguiu aprender Literatura, Música, várias línguas e em especial a Matemática. Casou-se aos 19 anos com Florent-Claude, Marquês de Châtelet e Conde de Lemont. Este nobre era governador da Cidade de Semur-en-Auxois. Depois de cinco anos de casados foram morar em Paris. Segundo Morais Filho

(2003) foi nesta cidade francesa que a Marquesa de Châtelet “desfrutou de uma vida frívola nos saraus da alta sociedade parisiense” (MORAIS FILHO, 2003, p. 4). Aos 27 anos foi que esse ícone feminino do cálculo se dedicou inteiramente à Matemática. A sua biografia apresenta fatos de relações amorosas com grandes filósofos, dentre os quais Voltaire, que permaneceu ligada até o fim de sua vida (MORAIS FILHO, 2003). Era uma bela mulher, como revela a imagem que a descreve na Figura 6:

Figura 6 - A bela Marquesa de Châtelet



Fonte: <http://angeles90.wikispaces.com/%C3%89MILIE+DE+CH%C3%82TELET>

O grande feito da Marquesa de Châtelet foi a publicação de um artigo intitulado de *Institutions de Physique*. Neste escrito ela defende as ideias de Leibniz. Alguns anos depois, segundo Nascimento (2011, p. 15), também consegue a “autorização real para fazer a primeira e definitiva tradução francesa da obra mais fundamental de todos os tempos da Aplicação do Cálculo Diferencial e Integral: Principia de Newton”.

Morais Filho (2003) acrescenta que além da tradução a Marquesa de Châtelet também escreveu vários artigos científicos, um em colaboração a Voltaire quando este escreveu Elementos da Física Newtoniana. Também foi autora de vários ensaios sobre Ciência e Filosofia e ainda um livro escrito no ano de 1740, no qual se via a inspiração na Física leibniziana, o título foi “As instituições da Física”. O

referido livro foi editado quatro vezes e teve como principal objetivo a educação de seu filho. Porém, foi uma obra tida como extraordinária no que diz respeito à exposição da Física de Leibniz porque foi a partir dele que se abriu espaço para discussões e debates sobre os novos conceitos da Física, os quais estavam se desenvolvendo naquele momento da história.

Tanto Nascimento (2011) quanto Moraes Filho (2003) registram que Émile escreveu em defesa de Leibniz por muito tempo, mas Voltaire, como seu amante e defensor de Newton a convenceu a finalizar a sua vida escrevendo e defendendo a concepção newtoniana.

De fato, o que se pode perceber diante do objetivo delineado para este estudo é que não foi a condição de gênero o impedimento para que a Marquesa de Châtelet ingressasse no mundo do cálculo, porém, mais uma vez a historiografia nega à mulher essa participação assídua nos eventos científicos. Segundo Nascimento (2011) muitos escritores masculinos da época se detiveram em divulgar as cartas de amor de Émile para Voltaire, esquecendo-se de revelar o verdadeiro feito científico desta mulher.

A referida Marquesa foi importante na História da Matemática escrevendo obras que faziam exposição das ideias de Leibniz, o livro de título “As instituições da Física’ teve quatro edições e era dedicado à educação de seu filho. Foi aclamado como uma ‘extraordinária e lúcida exposição da Física de Leibniz’” (MORAIS FILHO, 2003, p. 4).

Nesta obra, Leibniz expõe os seus achados, depois de estudos profundos na área da Matemática, através dos quais lhe permitiu explicar dois tipos de cálculos hoje utilizados em operações na área da Física: o Cálculo Diferencial e o Cálculo Integral. Piauí (2010) ao fazer uma demonstração destes dois cálculos, permite compreender o quanto as contribuições de Châtelet foram importantes ao divulgar as ideias de Leibniz. Segundo o autor citado, estes dois cálculos nos quais se utilizam conceitos matemáticos se apresentam da seguinte forma:

[...] em termos de proposição, [...] Leibniz se propõe no artigo de 1686 a demonstrar que:

$$\int pdy = \frac{1}{2}x^2$$

Para tanto é preciso começar com:

1) Seja a ordenada $\langle x \rangle$, a abscissa $\langle y \rangle$, e seja $\langle p \rangle$, como se disse, o intervalo entre a perpendicular e a ordenada. Se vê rapidamente, com meu método, que é: $pdy = xdx$. O qual também observou Craig; convertida esta equação diferencial em soma, teremos:

$$\int pdy = \int xdx$$

Depois:

II) Do que expus no método das tangentes⁷, é evidente que $\frac{1}{2}x^2 = \int x dx$; portanto a recíproca é:

$$\frac{1}{2}x^2 = \int x dx$$

Por fim:

III) (pois, como as potências e raízes nos cálculos comuns, as somas e as diferenças o \int e d são recíprocos). Teremos por conseguinte:

$$\int p dy = \int x dx$$

Que era o que se pretendia demonstrar (LEIBNIZ, Apud PIAUÍ, 2010, p. 53)

Acrescenta Piauí (2010) que mesmo tendo sido criticado pelas suas descobertas, a clareza das descobertas de Leibniz são inquestionáveis, porque

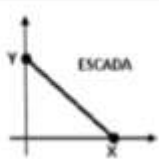
Leibniz não só encontrou e explicitou o termo médio $\dot{o}x dx$, mas, além disso, deixou claro quais proposições intermediárias são necessárias para compreender a demonstração. Feito isso, uma parte da possibilidade do cálculo, que implica a sua validade universal, está provada (PIAUÍ, 2010, p. 54).

Além das obras de Leibniz, Châtelet também se dedicou a traduzir, do latim para o francês, algumas obras de Newton, entre as quais a obra magna do pensamento científico newtoniano “Principia Mathematica”. Segundo Morais Filho (2003) a Marquesa deu continuidade a este trabalho até a sua morte.

Essa dedicação de estudar, tanto Leibniz quanto Newton, faz perceber que a estudiosa descrita queria demonstrar aspectos precisos das teorias tentando esclarecer que conhecimentos matemáticos poderiam ser considerados. Na atualidade, é muito comum perceber a presença dos cálculos estudados por Châtelet, por exemplo, quando se explora o Teorema de Pitágoras. Nascimento (2011), a partir da demonstração deste teorema, dá exemplos de como os conhecimentos explorados por ela aparecem.

Figura 7 - Exemplos de Cálculo Matemático a partir dos estudos de Châtelet

Considere que uma escada de 5m de comprimento, antes encostada numa parede perfeitamente vertical, comece a deslizar se afastando da parede numa direção perfeitamente horizontal. Se quando essa se encontrar numa posição que dista 4m da parede a velocidade com que se afasta é de 3m/s, determina a velocidade e posição da parte superior verticalmente em descida.



Resolução

Adotando a notação cartesiana e que velocidade se afastando da origem é positiva e negativa no contrário, para todo instante de tempo t , o Teorema de Pitágoras diz que

$$x^2(t) + y^2(t) = 25 \quad (1)$$

Diferenciando (1) em t , Regra da Cadeia, fica: $2x(t) \frac{dx}{dt} + 2y(t) \frac{dy}{dt} = 0$ e, portanto,

$$x(t) \frac{dx}{dt} + y(t) \frac{dy}{dt} = 0 \quad (2).$$

Como no instante procurado $x=4$, por (1), obtemos que $y=3$ e como ainda nesse instante $\frac{dx}{dt} = 3m/s$, substituindo esses valores em (2), conclui-se que $\frac{dy}{dt} = -4m/s$.

Fonte: Nascimento (2011).

Observando a trajetória bibliográfica de Gabrielle-Émile, nome original da Marquesa, pode-se perceber que suas obras são de grande valia para a História da Matemática porque ela escreveu diversos artigos e livros que podem contribuir com conceitos de Física e Matemática, trabalhados no Ensino Médio, como é o caso das notações cartesianas, que têm base nos cálculos desenvolvidos por Leibniz e Newton (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012). Ela faleceu em 10 de setembro de 1749, alguns dias após dar a luz seu quarto filho.

3.2.5 Maria Gaetana Agnesi

Maria Gaetana Agnesi nasceu em Milão, no ano de 1718. Logo se destacou como uma garota de inteligência precoce, mas, também teve uma educação em que seu pai tratou com esmero, planejou tudo com dedicação, este era professor de Matemática na Universidade de Bolonha. A primeira atitude do pai de Agnesi ao descobrir que a filha era habilidosa foi introduzi-la em reuniões acadêmicas nas quais estavam acadêmicos, cientistas e intelectuais reconhecidos (MORAIS FILHO, 2003).

Pelo que se observa Agnesi começou desde a infância se interessar por assuntos referentes às ciências matemáticas, e seu pai, que era docente na área, logo aproveitou este comportamento para estimular e incentivar a filha a se aprofundar nos estudos. Segundo Nascimento (2011) essa pertinência de Maria

Gaetana ainda na infância a levou a publicar suas opiniões em trabalhos escritos muito cedo.

Nem Havia florescido a metade do século XVII quando uma menina italiana com nove anos de idade publica artigo em latim defendendo o direito das mulheres ingressarem em curso superior. E mesmo que fosse apenas uma peraltice já teria valor histórico, mas estava longe disto (NASCIMENTO, 2011, p. 19).

Além de se dedicar a estes escritos, Maria Gaetana Agnesi também desenvolveu outras habilidades ainda muito cedo. Segundo Vasconcelos; Leite e Macedo (2012, p. 3.134) “Ela era uma exímia poliglota, aos 12 anos já falava latim, grego, hebraico, francês, alemão e espanhol”. Citam ainda estes autores que a referida personagem histórica teve muitas conquistas culturais nas áreas humanísticas e filosóficas, mas a de maior interesse foi a das Ciências Exatas. Pode-se dizer que ela conhecia a Matemática de sua época porque estudou os trabalhos de estudiosos renomados, como: Newton, Leibniz, Euler, dos irmãos Bernoulli, de Fermat e de Descartes. Além de dar conta dessas leituras, era também versada em Física e em vários outros ramos da ciência (MORAIS, FILHO, 2003).

Figura 8 – Maria Gaetana Agnesi



Fonte: <http://www.findagrave.com/cgi-bin/fg.cgi?page=gr&GRid=67937077>

Outro detalhe citado por Moraes Filho (2003) é que Agnesi foi uma personagem contemporânea da Marquesa de Châtelet. Porém, sua vida pessoal foi

totalmente distinta. Compreende-se como “a primeira mulher matemática a ter notoriedade e reconhecimento oficial no meio científico de sua época” (MORAIS FILHO, 2003, p. 5). Acrescenta o autor que seu foco era discutir sobre Física, Lógica, Ontologia, Mecânica, Hidromecânica, Elasticidade, Mecânica Celeste, Gravitação Universal, Química, Botânica, Zoologia e Mineralogia. Feitos enquanto era jovem existe registros de que aos 20 anos ela publicou um tratado em Latim, “*Propositiones Philosophicae*”, e neste defende várias de suas teses sobre a educação superior para as mulheres.

No que consta da sua contribuição para a História da Matemática, Agnesi passou os primeiros anos de sua vida estudando sobre os conhecimentos inseridos na área. A sua obra principal produzida intelectualmente nesta área foi *Instituzioni Analitiche ad uso Della Gioventú*, um dos primeiros textos de Cálculo escrito de forma didática e com o objetivo específico de ensinar, pois trazia grande parte da Matemática Moderna daquela época, que os detentores deste saber eram apenas os grandes matemáticos europeus. Segundo Morais Filho (2003, p. 5) “A obra consistia em quatro grandes volumes onde eram apresentados sistematicamente tópicos de Álgebra, Geometria Analítica, Cálculo e Equações Diferenciais”. O livro foi publicado em 1748 e tinha mais de 1000 páginas, foi aclamado logo de imediato pelo comitê da Academia de Ciência Francesa, que foi o avaliador da obra, e em sua declaração na sessão de 06 de dezembro de 1749 deixou registrado que o livro tinha uma organização cuidadosa, era claro e preciso. Além disso, cita Morais Filho (2003) que não há nenhum outro livro escrito em qualquer língua que possibilite ao leitor ter acesso ao profundo conhecimento de forma rápida nos conceitos fundamentais da Análise, é, portanto, o mais completo do gênero.

Observa-se ainda nos materiais lidos, tanto no texto de Morais Filho (2003) quanto no de Nascimento (2011) e no de Vasconcelos; Leite e Macedo (2012) que a publicação do livro supracitado foi o feito que deu uma notoriedade singular à Maria Gaetana Agnesi, tanto que ela foi eleita membro da Academia Bolonhesa de Ciência e recebeu até medalha e autorização para lecionar na Universidade de Bolonha do Papa Benedito XIV no ano de 1749. Formalmente ela foi a primeira mulher matemática registrada como professora.

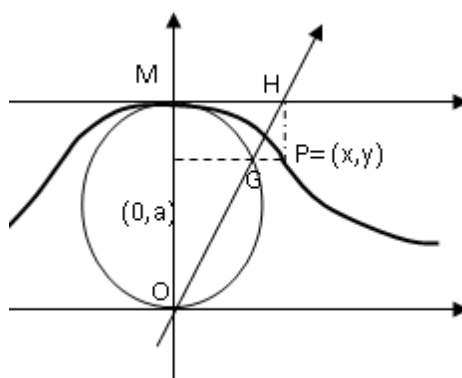
Depois da morte do pai em 1762, Agnesi dedicou-se à vida religiosa. Não se tornou freira, mas viveu como tal e fundou uma casa de caridade e foi viver isolada da família. Segundo Morais Filho (2003, p. 6) “Fez voto de pobreza, dividiu seus

presentes e sua herança com os mais necessitados, e seu único interesse seria dar aulas de Catecismo e cuidar dos pobres e doentes [...]”. A maior das contribuições na área da Matemática foi a construção da chamada “Curva de Agnesi”, feito comentado mais adiante quando trata-se de assuntos referentes às contribuições para a Educação Matemática. De antemão, informa-se que esta curva serve como descrição dos lugares geométricos, dada a resolução de uma Equação Algébrica.

Maria Gaetana Agnesi, que também foi uma mulher presente na História da Matemática, pode ser inserida em conteúdos porque é dela a obra que trata de aspectos didáticos com os Fundamentos do Cálculo que são estudados ainda na Educação Básica no Brasil, geralmente conhecidos como Pré-cálculo/revisão (NASCIMENTO, 2011).

Na área da Matemática, geralmente o nome Agnesi se associa à curva geométrica por ela desenhada, que ficou conhecida por “Curva de Agnesi” ou “Feiticeira Agnesi”, a qual envolve em seus conceitos básicos sobre cálculo informações sobre Equações Algébricas, Derivação, Integração e Variável (NASCIMENTO, 2011). A Figura 9 representa o gráfico no qual esta curva se apresenta:

Figura 9 - Curva de Agnesi



Fonte: NASCIMENTO (2011).

Na figura 9, a Curva de Agnesi é o lugar geométrico dos pontos P que estão a igual distância do eixo x que o ponto G e a igual distância do eixo y que o ponto H, quando G percorre a circunferência.

Vale ressaltar que os conhecimentos inseridos na Curva de Agnesi são de suma importância para serem usados em áreas que comportam as Ciências Exatas necessárias à Engenharia, por exemplo. Aliás, segundo Nascimento (2011, p. 19) as

obras de Agnesi exploram conceitos de Matemática que “no Brasil é o essencial para se começar uma graduação promissora em Exatas e Engenharia”.

Maria Gaetana Agnesi também escreveu uma obra de grande impacto na área de Matemática que foi a *Istituzioni Analitiche ad uso Della Gioventú*, um dos primeiros textos de Cálculo escrito de forma didática e com o objetivo específico de ensinar (MORAIS FILHO, 2003). Faleceu em 1799, aos 81 anos de idade.

3.2.6 Sophie Germain

Marie-Sophie Germain era francesa, seu nascimento ocorreu em 1º de abril de 1776, tempo em que as mulheres frequentavam a escola e o aprendizado somente servia para escrever e ler cartas de amor. A Figura 10 mostra como era o seu rosto:

Figura 10 – Sophie Germain



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

Mas esta mulher, da qual se relata a vida, viveu a adolescência em um momento histórico em que aconteciam muitas agitações sociais em Paris, seus pais a prendiam em uma biblioteca e proibiam que a moça saísse de casa. Foi isso que contribuiu para o encontro entre Germain e a obra do grande matemático Arquimedes de Siracusa que viveu de 287 a.C. - 212 a.C. e foi reconhecido como um dos maiores matemáticos e engenheiro de todos os tempos (NASCIMENTO, 2011).

Segundo Morais Filho (2003) a biblioteca era da própria família, já que o pai de Germain era um burguês próspero. Aos treze anos, na mesma época em que

eclovia a Revolução Francesa, a moça estava confinada na biblioteca lendo a biografia de Arquimedes, o que fez com que este personagem da História da Matemática se tornasse seu herói e a partir disso ela dedicou-se inteiramente à Matemática.

Porém, a fascinação da moça pela Matemática a levou ao interesse pelo estudo deste campo científico e seus pais a tentaram proibir. Germain foi impedida de frequentar a *École Polytechnique*, contrariando a proibição assistia as aulas do lado de fora, ouvia os ensinamentos pelas janelas e portas entreabertas, assimilava as explicações dadas pelos professores aos rapazes franceses (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

E como havia de se esperar, com o tempo a biblioteca foi se tornando um lugar pequeno para Sophie porque ela tinha um desejo imenso de estudar. Ainda conseguiu obter as notas de um curso de Análise, quando se fingiu de homem, usando o pseudônimo de M. Le Blanc para poder participar das aulas. Nessa ocasião escreveu um artigo sobre Análise que foi avaliado pelo professor Lagrange e ficou muito impressionado com o escrito, procurou logo conhecer o seu autor e uma vez descoberto tornou-se um mentor matemático para aquela menina vestida de homem. Aproveitando a moda da época em que se trocavam ideias por meio de cartas, este professor passou a usar tal meio para interagir com Sophie (MORAIS FILHO, 2003). E Sophie não usou o pseudônimo de M. Le Blanc apenas na *École*. “Em 1804, após estudar o *Disquisitiones Arithmeticae* de Gauss, ainda escondida na figura de M. Le Blanc” (MORAIS FILHO, 2003, p. 7).

Foi a partir desse último estudo que Sophie começou a se comunicar com Gauss, por carta, e ganhara profundo respeito deste devido aos comentários precisos sobre seus livros feitos por ela. Além da simpatia de Gauss, Germain foi autora de alguns resultados originais em Matemática. Um deles foi a análise teórica que contrariou a ideia de que algumas vibrações em superfícies elásticas, ao invés de destroçarem as estruturas contribuíam para mantê-las. Com esta ideia ganhou um prêmio em 1816 na Academia Francesa de Ciência, sendo a primeira mulher aceita nesta academia. Seu reconhecimento foi impulsionado por Gauss, que submeteu o nome de Sophie à defesa de uma tese de doutorado a partir da contribuição dela no famoso Teorema de Fermat (NASCIMENTO, 2011).

A contribuição de Sophie no referido teorema é a definição que para todo número inteiro maior do que dois, representados por uma equação (que será

apresentada mais adiante), não se encontra a solução nos inteiros, “dessa compreensão nasceu a definição de ‘números primos de Sophie Germain’” (MORAIS FILHO, 2003, p. 7).

Portanto, a compreensão que se tem é que Sophie Germain foi autodidata, aprendeu os conceitos matemáticos por meio da leitura, sem ter tido um professor específico que lhe ensinasse a desenvolver a teoria que mais tarde ela propôs e que até hoje, mesmo com as falhas por causa do autodidatismo é vista como contribuição ao Teorema de Fermat.

Moraes Filho (2003) revela que Germain descobriu “que para todo número inteiro maior do que dois a equação $x^n + y^n = z^n$, $n > 2$, não possui solução nos inteiros” (NASCIMENTO, 2011, p. 23). Por isso, na versão de Fermat, o teorema apresentava alguns problemas que foram resolvidos por Sophie, o que lhe deu a autoria de criação de alguns números, hoje denominados de ‘números primos de Sophie Germain’.

O referido teorema se apresenta nos conceitos matemáticos na atualidade a partir de uma demonstração complementada por diversos estudiosos, entre os quais o último foi Andrew Wiles, que após trezentos anos de pesquisas sobre o teorema passa a utilizar conceitos geométricos de curvas elípticas e funções modulares. A primeira equação de Fermat, após passar por estudos desta nas áreas de Aritmética e Álgebra, chega-se ao Teorema de Kummer que demonstra o Último Teorema de Fermat no caso em que o expoente n da equação mencionada é um número primo regular. Para a resolução, são necessários estudos sobre Aritmética no Anel dos Inteiros e Algébricos de Corpos Ciclotômicos (SILVA, 2010).

Mas, os casos e teoremas mencionados precisam ser demonstrados em sala de aula. E é justamente isso que proporciona a compreensão de que os estudos de Sophie foram muito importantes na constituição da Matemática enquanto ciência. Ela se coloca como um das mulheres que podem contribuir com seus achados como conteúdos relevantes a serem introduzidos, tanto no curso superior pelo fato de ter deixado uma vasta obra com abordagem nas áreas de: Álgebra, Teoria dos Números e Geometria Diferencial (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012). Sophie faleceu em 27 de junho de 1831, e umm decorrência de câncer de mama, e este acontecimento foi o que lhe impediu de defender a sua tese de Doutorado proposta por Gauss.

3.2.7 Mary Fairfax Greig Somerville

Em 26 de dezembro de 1780 nascia, na Escócia, Mary Fairfax Greig Somerville. Seu pai era vice-almirante da Marinha Real Britânica e passava muito tempo viajando, por isso, a educação de Somerville teve início apenas depois dos 10 anos de idade. Quando em um dos seus retornos de viagem ele percebeu que sua filha ainda não sabia ler e nem escrever, logo imaginou que ela estava vivendo como uma selvagem e a matriculou em uma escola onde passou um ano estudando um pouco da gramática do francês e do inglês e noções de Aritmética, além de aulas muito elementares de caligrafia. Mas, esse simples estudo foi muito importante para a menina porque os professores conseguiram estimulá-la a aprender, o aprendizado básico foi suficiente para ela, por si só, se embrenhar no estudo do Latim e do Grego e não perdeu mais nenhuma oportunidade de aprender tudo o que teve curiosidade (MORAIS FILHO, 2003).

Segundo Nascimento (2011) um dos fatores que auxiliou a Somerville, por exemplo, foi usar seu irmão para comprar um livro que teve a venda proibida às mulheres. Trata-se do “Os Elementos de Euclides”, justamente porque se compreendia que Matemática não era assunto para mulher aprender ou vivenciar. Mas, para Somerville, essa barreira foi transposta porque ela, a partir de estudos euclidianos empreendeu autodidaticamente os estudos em Matemática. E nessa jornada, também incluiu o estudo do *Traité de Mécanique Celeste*, do matemático francês Pierre Simon Laplace, considerada uma das obras mais complexas da época no que diz respeito ao uso do Cálculo Diferencial e Integral.

O interesse pela compra do livro euclidiano não se deu assim de forma aleatória, isto é, sem motivos. Segundo relata Moraes Filho (2003) tudo começou quando Somerville estava vivenciando a idade entre 13 e 14 anos, em um chá da tarde com amigas, enquanto folheava uma revista de moda feminina, viu linhas estranhas misturadas com as letras X e Y e ela não sabia do que se tratava. Instigada pela curiosidade, logo quis saber e descobriu que era um problema matemático de Álgebra, mentalizou tal fato que não conseguiu mais deixar de pensar nele. Procurou nos livros que já conhecia e não encontrou os conceitos referentes ao assunto. Porém, casualmente ouviu falar no livro “Os elementos de Euclides” e usou a faceta de seu irmão para adquiri-lo. O fato é que com isto acabou adquirindo também um exemplar do livro “Álgebra de Bonnycastle”, que era usado

nas escolas naquele tempo, começou a estudar as duas obras e a se aperfeiçoar nos conhecimentos matemáticos.

Somerville casou-se aos 24 anos com um rapaz que não tinha a mesma visão intelectual. Ele morreu cedo, com 27 anos ela ficou viúva, com boa herança e ampla liberdade para continuar os estudos na área de Matemática. Suas pesquisas contribuíram para avanços importantes no campo da Física Experimental. Ela concluiu um estudo em 1830, quando já estava com 50 anos, intitulado de “*The Mechanisms of Heavens.*” Tal obra foi utilizada um século nas universidades britânicas nos cursos de Matemática e Astronomia (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Figura 11 – Mary Somerville



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

Segundo Moraes Filho (2003), Mary Somerville escreveu inúmeros artigos científicos de nível elevado, entre os quais o tratado ‘As conexões com as ciências físicas’ que foi publicado em 1834 e muito elogiado pelo físico Maxwell, descobridor das leis do Eletromagnetismo. Muitas outras descobertas também foram atribuídas como bases aplicações publicadas nesta obra, entre as quais a do planeta Netuno, por John Couch, que disse ter assimilado as primeiras noções do seu próprio estudo a uma passagem lida no livro de Somerville. Um dos seus grandes feitos foi aos 89 anos quando publicou ‘Ciência Molecular e Microscópio’. Além deste, também

escreveu suas próprias memórias e revisou trabalhos manuscritos de sua autoria no passado.

Uma das obras de Somerville muito utilizada em universidades britânicas no Curso de Matemática e Astronomia foi o escrito intitulado de *The Mechanisms of Heavens*, o que oportuniza introduzir conhecimentos sobre ambos os campos de conhecimento no Ensino de Matemática. Além desta obra, outra que pode ser referência é “Geografia Física”, que segundo Morais Filho (2003) foi usado nas escolas e universidades pôr mais de 50 anos, mesmo tendo sido uma obra criticada no púlpito da Catedral de York, justamente por seu teor científico. Ao ser trabalhado no Ensino Médio oferece oportunidade de reflexão de como era tratada a ciência com relação à religião no século XVIII.

Somerville foi, portanto, outra mulher que não pode ser esquecida como contribuinte na História da Matemática e deve ter seus trabalhos introduzidos em abordagens didáticas. Morreu aos 92 anos de idade, mais precisamente em 28 de novembro de 1872.

3.2.8 Sofia Kovalevsky

Sofia Kovalevsky nasceu em Moscou, na Rússia, em 15 de janeiro de 1850. Teve contato com a Matemática logo na infância porque na sua casa trabalhava uma governanta inglesa que deu a ideia de seus pais enfeitarem o seu quarto com papeis onde estavam exercícios com a beleza da simbologia Matemática, nos quais constavam cálculos que o pai da menina havia estudado. Ela, ao ver todas aquelas figuras se encantou e ficou curiosa para saber do que se tratava. Os primeiros estudos foram sobre Aritmética, a partir de aulas particulares que seu primo recebia de Álgebra.

Segundo Nascimento (2011, p. 30) os conceitos acerca de cálculo foram aprofundados quando, “aos 17 anos Kovalevsky estudou Cálculo Diferencial e Integral com professor da Escola Naval de S. Petersburgo, algo impossível se não tivesse demonstrado habilidades muito além da média”. Isto ocorreu quando ela se mudou com a família para São Petersburgo.

Figura 12 - Sofia Kovalevsky



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

Por ser do sexo feminino, teve que estudar esses conceitos com um professor particular, já que não podia matricular-se na universidade de forma regular. Isto causou revolta à moça, pois não aceitava as imposições da sociedade da época, o que a fez casar-se com Vladimir Kovalevsky. Este era paleontologista e estava prestes a morar na Alemanha para estudar na Universidade de Heidelberg. Foi o casamento que permitiu-lhe estudar Matemática à vontade (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012). Segundo Nascimento (2011, p. 12) é nesta universidade

onde KOVALEVSKY assiste preleções com o matemático Paul de Bois Reymond (1831-1889), os físico-matemáticos Gustavo Kirchho (1824-1887), Hermann Helmholtz (1821-1894) e Leo Kornigsberg (1937-1921). E este último chama sua atenção para um mestre: Karl Weierstrass (1815 - 1897), já famoso nessa época e tem tudo para continuar eternamente consagrado como um dos maiores analistas.

Estando na Alemanha, logo se mudou para Berlim, uma vez que Weierstrass havia se encantado com seu nível em Matemática, e tendo a mesma tido problemas em frequentar uma universidade neste país, justamente por ser mulher, ele a aceitou como aluna particular repetindo-lhe o que fazia na universidade, entre 1870-1874. Mas a moça vai além, os seus estudos contribuíram para a melhoria de trabalhos de elevados níveis, sendo um destes referentes ao conteúdo de Equações Diferenciais Parciais – EDP.

Segundo Eves (2005) Kovalevsky estudou com Weierstrass durante quatro anos, tempo este que foi equivalente a um curso universitário. Foi também neste

espaço de tempo que ela escreveu três grandes obras: a primeira diz respeito à Teoria de Equações Diferenciais Parciais, a segunda sobre a Redução de Integrais Abelianas de Terceira Espécie e, por último, uma suplementação da pesquisa de Laplace sobre os Anéis de Saturno. Todos estes trabalhos foram os motivos que proporcionariam a obtenção do título de Doutora em Filosofia pela Universidade de Gottingen.

Sofia Kovalevsky também teve sua contribuição de grande importância, sendo sua obra muito pertinente a uma abordagem no Ensino de Matemática. Um dos conceitos estudados por esta matemática foram as Equações Diferenciais Parciais - EDP, as quais hoje são denominadas de Teorema de Cauchy-Kovalevsky. O referido teorema é apresentado por Souza (2006) é reproduzido neste trabalho com a apresentação da Figura 13:

Figura 13 - Teorema Cauchy-Kovalevsky

Teorema de Cauchy-Kovalevsky

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

$$(P) \quad \begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = F(t, x_1, x_2, \dots, x_n, u, u_{x_1}, u_{x_2}, \dots, u_{x_n}) \\ u(0, x_1, x_2, \dots, x_n) = \phi(x_1, x_2, \dots, x_n) \end{cases}$$

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 $\left(0, 0, \dots, 0, \phi(0, \dots, 0), \frac{\partial \phi}{\partial x_1}(0, \dots, 0), \frac{\partial \phi}{\partial x_2}(0, \dots, 0), \dots, \frac{\partial \phi}{\partial x_n}(0, \dots, 0)\right)$ de 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} .

Observação:

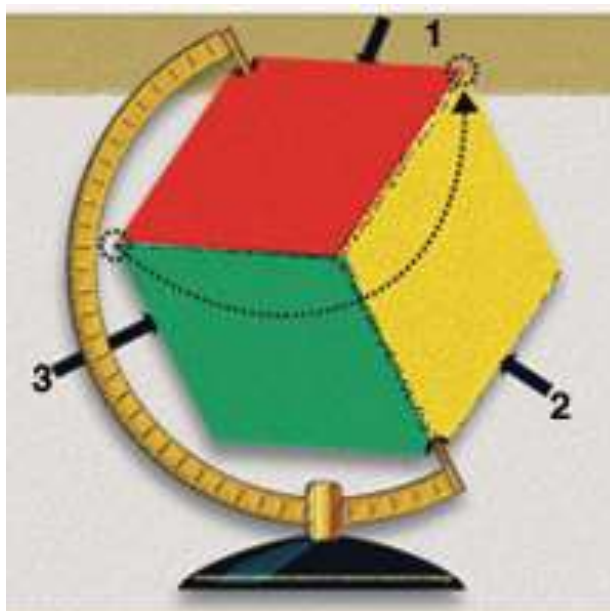
- O Teorema garante a existência e unicidade do problema de valor inicial (P) relativo a uma equação diferencial ordinária de primeira ordem.
- A sua demonstração baseia-se, essencialmente, em séries de potências para funções de várias variáveis, daí vem a analiticidade.

Fonte: Souza (2006).

Esse valor atribuído a sua obra faz com que Sofia Kovalevsky possa ser uma das mulheres matemáticas que devem ser mencionadas pelo menos em abordagens sobre a História da Matemática. Kawano (2007) em uma matéria que apresenta a vida de Kovalevsky na Revista Galileu faz a demonstração de como explorar os conceitos matemáticos a partir do Teorema Cauchy-Kovalevsky por meio de uma ilustração que apresenta o trabalho dessa estudiosa com referência aos movimentos

da Terra. A Figura 14, adaptada da ilustração de Daniel das Neves explora a rotação de corpos rígidos sobre um ponto fixo e demonstra melhor a presença da Matemática e dos conceitos que podem ser trabalhados.

Figura 14 - Rotação da Terra sobre o seu eixo imaginário.

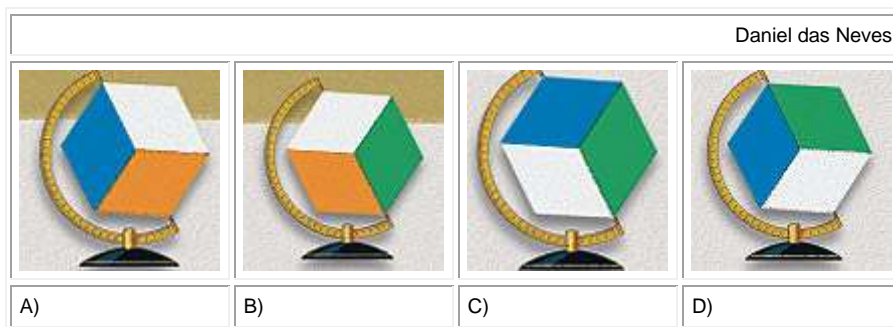


- 1 – Azul
- 2 – Laranja
- 3 – Branco

Fonte: Kawano (2007).

As cores: azul, laranja e branco estão ocultas nos lados invisíveis da figura, portanto, também são exploradas no problema matemático que é apresentado a partir da figura. A pergunta é a seguinte: O eixo passa no cubo pela diagonal, entrando por um vértice e saindo pelo oposto. Se o giramos 120° para a direita (de forma que o vértice à esquerda vá parar na direita), como passaremos a enxergar o cubo? Outra ilustração é apresentada com quatro alternativas de resposta, apenas uma delas está correta. Representa-se esta na Figura 15:

Figura 15 - Alternativas para escolha.



Fonte: Kawano (2007).

Depois de testadas as possibilidades usando-se a imaginação e a probabilidade matemática, descobre-se que a resposta correta é a alternativa B.

Há quem diga que esta mulher poderia ser denominada como a “A poetisa das equações”, justamente porque defendia que a Matemática é como poesia, para ser usada de forma lógica e inteligente precisa de se usar profundamente a imaginação. Neste caso, a questão abordada nas figuras demonstradas revela exatamente a necessidade de uso dessa capacidade mencionada por Kawano (2007) na Revista Galileu sobre Kovalevsky.

Nascimento (2011, p. 31) defende que Kovalevsky foi caminhante de “um longo circuito de matemática brilhante pelos maiores centros da Europa e regressa à sua pátria, a qual negara-lhe estudo universitário, como a primeira mulher da Academia de Ciências da Rússia”. Sofia Kovalevsky faleceu em 10 de fevereiro de 1891, ainda jovem, mas deixando um legado bastante rico nos estudos de Cálculo Matemático.

3.2.9 Amalie Emmy Noether

Outra mulher que apresenta em sua biografia, fatos que podem ser compreendidos como contribuições à evolução dos estudos da Matemática é Amalie Emmy Noether, nascida aos 23 de março de 1882, na Alemanha. Era filha de um matemático da Universidade de Erlanger. Esta instituição foi onde realizou seus estudos, doutorando-se com a tese intitulada: “Sobre Sistemas Completos de Invariantes para Formas Biquadradas Ternárias”.

De acordo com Nascimento (2011) ela foi uma das fundamentais algebristas, muito talentosa. Seus trabalhos tiveram influência de matemáticos como Paul

Gordan (1837-1912), seu orientador do doutorado, além de Ernst Fischer (1875-1959) e David Hilbert (1862-1943). Teve a oportunidade de estudar no melhor centro de pesquisas Matemáticas do mundo, o *Göttingen*, sob a liderança de David Hilbert, um dos primeiros a reconhecer o talento de Noether. Foi ele quem a contratou para lecionar Matemática, mesmo tendo sido contestado porque se tratava de uma mulher (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Figura 16 - Emmy Noether



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

Mas, além de ter sido perseguida por ser mulher, Emmy Noether, também foi vítima do nazismo. Demitida em 1933, ela foi forçada a ir para os Estados Unidos, como integrante do Instituto Avançado de Princeton, (NASCIMENTO, 2011). Segundo Vasconcelos; Leite; Macedo (2012) participavam deste instituto alguns dos gênios da Física e da Matemática, como por exemplo, Albert Einstein. Emmy faleceu aos 53 anos, em 14 de abril de 1935, nos Estados Unidos, uma vez que havia se mudado para lá fugindo do nazismo.

Noether estudou a área de Álgebra Superior e deixou valiosas e inéditas contribuições. Estes conceitos são muito importantes, apesar de ser algo que praticamente inexistente nas escolas brasileiras, segundo afirma Nascimento (2011). Na verdade, ela dá continuidade aos estudos empreendidos por Enheduana, a primeira mulher que foi biografada neste texto e que empreendeu estudos sobre a Relação de Equivalência. Noether direcionou temas como as Classes de Equivalência relacionando à Construção dos Racionais.

Reproduz-se o exemplo de Nascimento (2011), quando este autor apresenta a Relação de Equivalência estudada por esta mulher e em seguida dá exemplos de como os conceitos matemáticos são trabalhados, a fim de deixar clara a presença de Teoremas, Cálculos de equivalência, grupos e subgrupos de teoremas. Aborda-se isto na Figura 17:

Figura 17 – Exemplos de Relação de Equivalência

Ex₁ - Construção dos Racionais - Q - Defina em $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$ que $(a, b) \sim (c, d) \iff a \cdot d = b \cdot c$. Mostre que é uma Relação de Equivalência e, para efeito didático, represente a Classe de Equivalência de (a, b) , $[(a, b)]$, por $\frac{a}{b}$. Depois, faça $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$ e $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$. Para validade disto é preciso mostrar que não dependem dos representantes. Isto é, se $(a, b) \sim (a', b')$ e $(c, d) \sim (c', d')$, então $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a'}{b'} + \frac{c'}{d'}$ e $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a'}{b'} \cdot \frac{c'}{d'}$. É por isso que quando estamos operando com Frações a troca de qualquer uma dessas por outra da sua Classe de Equivalência não altera o resultado.

Teorema - Ambos, $(\mathbb{Q}, +)$ e (\mathbb{Q}^*, \cdot) são Grupos

Ex₂ - Congruência em \mathbb{Z} - Dados $m \in \mathbb{N}^* - \{1\}$ e $p, q \in \mathbb{Z}$ dizemos que " p é congruo a q módulo m ", $p \cong q \pmod{m}$, quando $m \mid (p - q)$ ou, equivalentemente, $p - q \in \langle m \rangle$ ou $p - q = m \cdot k$, para algum $k \in \mathbb{Z}$. E para todo $p \in \mathbb{Z}$, como Algoritmo de Euclides continua válido em \mathbb{Z} , existe $0 \leq r \leq m - 1$ tal que $p = m \cdot k + r \iff p - r = m \cdot k \iff p \cong r \pmod{m}$. Ou seja Todo inteiro já pertence a uma das Classe $\bar{0}, \bar{1}, \dots, \overline{m-1}$ e para quaisquer dois $0 \leq r_1, r_2 \leq m - 1$, temos que $r_1 \cong r_2 \pmod{m}$. Nesse caso denotamos: $\frac{\mathbb{Z}}{m\mathbb{Z}} = \mathbb{Z}/m\mathbb{Z} = \mathbb{Z}_m = \{\bar{0}, \bar{1}, \dots, \overline{m-1}\}$

Definindo em \mathbb{Z}_m : $\bar{r}_1 \oplus \bar{r}_2 = \overline{r_1 + r_2}$ e $\bar{r}_1 \odot \bar{r}_2 = \overline{r_1 \cdot r_2}$, observando que, por exemplo, para $m = 6$ ocorre de $\bar{2} \oplus \bar{3} = \overline{2+3} = \bar{5}$, temos:

Teoremas a) $\forall m \in \mathbb{N}$, (\mathbb{Z}_m, \oplus) é Grupo. b) (\mathbb{Z}_m^*, \odot) é Grupo se, e somente se, m é Primo.

Definição - Seja $(G, *)$ Grupo. $\emptyset \neq H \subset G$ é dito **Subgrupo** quando $(H, *)$ for Grupo.

Teorema - Um subconjunto não vazio H é subgrupo de $(G, *)$ se, e somente se

i) $\forall h, k \in H, h * k \in H$ ii) $\forall h \in H, h^{-1} \in H$

Teorema - Nas hipóteses anterior, se H for finito basta i) ser verdadeira.

Fonte: Nascimento (2011).

Emmy Noether pode ser citada como exemplo abordagem deste conceito logo no Ensino Médio, visto que, nos dias atuais as áreas de ciência e tecnologia oferecem muitas graduações e estas têm como abordagem conceitual estes conhecimentos.

É preciso que o aluno de Ensino Médio compreenda que o cerne da Álgebra é a operação, que se desenvolve por meio de expressões e equações. É preciso dominar esses conteúdos para poder ingressar em um Ensino Superior na área de Exatas. O aluno precisa saber lidar com as operações algébricas (NASCIMENTO, 2011).

4. AS MULHERES BRASILEIRAS E A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Ao buscar compreender o universo da História da Matemática, encontram-se dados que permitem destacar a presença de algumas mulheres brasileiras que também têm contribuições relevantes no tocante à construção da História da Matemática no Brasil. Ao perceber este fato, neste capítulo dispõe-se tratar, tanto das biografias quanto das contribuições destas mulheres para a constituição da Matemática em nosso país.

Os materiais publicados que trazem a relação de brasileiras dedicadas à constituição da História da Matemática no Brasil são: Vasconcelos; Leite e Macedo (2012); Cavalari (2010); Santos (2010); Souza (2006); Pereira (2010) e Fernandes (2006).

A primeira delas é Elza Furtado Gomide, que foi uma das estudiosas brasileiras responsável por organizar as estruturas curriculares dos cursos de Matemática, justamente quando foi introduzida a História da Matemática como uma das disciplinas do curso de licenciatura (SANTOS, 2010).

Como se pode observar, sendo esta brasileira uma das autoras de grandes mudanças no currículo do Curso de Matemática, nada mais justo do que falar de sua participação como cientista da área no Ensino de Matemática, o que certamente amplia as possibilidades de alunas perceberem que as mulheres não necessariamente obedeceram ao ideário disseminado de que somente os homens têm um intelecto capaz de absorver os conhecimentos matemáticos, em especial os de Cálculo. Aliás, a introdução das personagens femininas já destacadas em abordagens no Ensino Médio já revela que esse pensamento nada mais é do que discriminatório e preconceituoso.

A outra brasileira que também contribuiu com a História da Matemática no Brasil, Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, especificamente contribuiu porque desenvolveu estudos que se voltaram para a formação de professores de Matemática. Laura criou Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEM) na década de 1970 e um dos feitos mais importantes desse grupo foi a realização do Seminário Sobre Ensino da Matemática com o apoio da Academia Brasileira de Ciências (ABC). Tudo isso se constituiu como ações que enriqueceram a História da Matemática no Brasil (PEREIRA, 2010) e pode ser abordado nas aulas de Matemática como forma de estimular a ampliação do conhecimento dos alunos acerca do processo histórico do ensino de Matemática em nosso país.

Aborda-se ainda a biografia e contribuição de Arlete Cerqueira e Kéti Tenemlat, ambas deixaram muitas contribuições no que se refere à constituição da Matemática como ciência e por isso têm apresentação indispensável neste trabalho.

4.1 Biografias e Contribuições das Brasileiras na Construção da Matemática

4.1.1 Elza Furtado Gomide

Elza Furtado Gomide nasceu no dia 20 de agosto de 1925 em São Paulo. Originou-se em uma família de professores, pois seus pais e avós tinham esta profissão. Por isso, desde muito cedo teve incentivo para estudar, tanto que, aos onze anos de idade, já falava inglês e francês. A sua formação foi iniciada em casa até os 11 anos de idade, quando ingressou no curso ginásial no Colégio D. Pedro em São Paulo, que na época era o único ginásio do Estado na cidade. Nesta escola, seu pai era professor de Matemática (SANTOS, 2010).

Figura 18 – Elza Furtado Gomide, ano 2009.



Fonte: Santos (2010).

Como se pode perceber, há entre as mulheres matemáticas, também brasileiras com histórias muito interessantes, certamente foram importantes para o ensino desta disciplina nas escolas.

Na verdade, Gomide foi a primeira mulher brasileira a obter o título de Doutor em Ciências. Isto ocorreu no ano de 1950, com área de concentração em

Matemática. Na época não havia Pós-Graduação *Stricto Sensu* no Brasil. Além disso, esta mulher que desenvolveu seus estudos na área de Matemática foi chefe do Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, onde estruturou os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Ela também fez Pós-Doutorado no Instituto Henry Poincaré, na cidade de Paris na França no período de 1962 à 1963, além de ter traduzido algumas obras importantes para o Português. Uma destas traduções foi o livro História da Matemática, de Carl Boyer (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Foi professora universitária de Matemática, tendo iniciado sua docência nesta área no ano de 1945 quando começou, efetivamente, a trabalhar como assistente na cadeira de Análise Matemática. Sua principal contribuição foi a estruturação dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, em especial o de Análise Matemática, além de ter sido uma professora de mudanças no que diz respeito à didática do ensino em sala de aula (SANTOS, 2010). Faleceu em 26 de outubro de 2013.

4.1.2 Maria Laura Mouzinho Leite Lopes

Maria Laura Mouzinho Leite Lopes nasceu em Timbaúba, zona da mata do estado de Pernambuco, em 18 de janeiro de 1917 e morreu em 20 de junho de 2013, aos 94 anos. Também foi uma das brasileiras que se dedicou aos estudos. Em 1935, a família Mouzinho chega à cidade do Rio de Janeiro, Maria Laura então cursou Licenciatura em Matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), concluindo no ano de 1942. Foi concursada para Livre-Docente de Geometria na mesma faculdade onde estudou e foi membro associado da Academia Brasileira de Ciência (ABC), sendo sua cientista mais antiga. Durante anos, foi professora Emérita do Instituto de Matemática da UFRJ e sócia fundadora da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) (VASCONCELOS; LEITE; MACEDO, 2012).

Figura 19 – Maria Laura Mouzinho Leite Lopes.



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

De acordo com Pereira (2010) a Dra. Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, como professora da área de Matemática, foi autora de muitas contribuições para o ensino e aprendizagem desta disciplina escolar e uma dessas contribuições foi especificamente no que diz respeito à formação de uma geração de professores de Matemática. Ficou conhecida nacionalmente a partir da organização do Seminário Sobre Ensino da Matemática na década de 1970. O principal legado desta professora foi inovar o ensino de Matemática em todos os níveis, desde as séries iniciais ao ensino superior. “Maria Laura sempre defendia o ponto de vista da inovação, das novidades, e achava, na época, que ela era muito a frente do tempo em que vivia” (PEREIRA, 2010, p. 2).

Segundo o autor supracitado, o ponto de partida de Maria Laura foi a formação de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental e também trabalhou com crianças da pré-escola, envolvendo os conceitos básicos da geometria finita.

Já licenciada, Maria Laura fez concurso para Livre-Docente de Geometria da mesma faculdade na qual se graduou porque esta era a única maneira de obter o grau de doutora. Ela adquiriu esse título com a tese *Espaços Projetivos Reticulados em seus Subespaços* e, a partir disso tornou-se membro associado da Academia Brasileira de Ciência (ABC), sendo eleita em 1951 e também se tornando a cientista mais antiga da academia (FERNANDES, 2006).

Pereira (2010) relata que, sendo a sua palavra de ordem a inovação, na sala de aula Laura valorizava o uso de jogos, trabalhando a geometria finita e a geometria projetiva usando esse recurso e as atividades práticas. Ela costumava usar as “Histórias de Metrô”, escrita por Glaeser para introduzir o plano projetivo de 7 pontos, tanto na Educação Infantil quanto no Ensino Fundamental.

O autor supracitado faz um relato extenso da vida acadêmica de Maria Laura e destaca que ela, como professora foi sempre muito persistente em sua caminhada, tanto que no ano de 1980 começa a ver os frutos dos seus estudos. Depois da redemocratização do país, uma vez que foi também perseguida pelo comando da Ditadura Militar, reassumiu sua cadeira no IM/UFRJ e ali começou a participar das discussões sobre a Educação Matemática juntamente com os demais professores que já vinham com esse projeto em andamento. Muitos destes tinham sido seus alunos, como por exemplo, Radiwal Alves Pereira, Lucia Arruda de Albuquerque Tinoco e Charles Guimarães e a participação de Laura fez com que o grupo partisse para outra dimensão, fazendo surgir a possibilidade de desenvolver uma pesquisa de campo sobre *Avaliação dos Alunos no final da 4ª série Primária das Escolas Públicas* da cidade do Rio de Janeiro, com a qual foi feita a comprovação da análise a priori da deficiência desses alunos para a compreensão dos conceitos básicos da Matemática, que era concomitante com a problemática formação dos professores.

Acrescenta ainda Pereira (2010) que, desse resultado surgiu a ideia de desenvolver um projeto de formação, denominado de Projeto Fundão, o qual fora constituído a partir da junção de iniciativa de cinco Institutos da UFRJ: Biologia; Física; Geografia; Matemática e Química. Foi também a partir desse trabalho que foi planejado e executado o

I Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, em 1993, o Curso Básico de Geometria - Enfoque Didático, semi-presencial, nos anos de 2003 e de 2004, e diversos cursos de extensão de curta duração. Esta equipe participou ativamente da criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e da sua regional SBEM/RJ, bem como do I Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro.

Como planejadora e executora de maiores horizontes na consolidação da Educação Matemática como área de concentração de pesquisa no Brasil, a professora Maria Laura também é autora da proposta de criação de uma instituição para representar a Educação Matemática no País e projetá-la no mundo. Isso foi feito durante a VI Conferência Inter-Americana de Educação Matemática (CIAEM)

em Guadalajara - México em novembro de 1985, momento em que se firmou a intenção de criar a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), fato que se consolidou em 27 de janeiro de 1988, quando Maria Laura e um grupo de pesquisadores, professores e colaboradores, fundaram a SBEM, consolidando a partir desta data a Educação Matemática no Brasil (PEREIRA, 2010; VASCONCELOS, LEITE e MACEDO, 2012).

4.1.3 Arlete Cerqueira

A professora Arlete Cerqueira de Lima nasceu em Sergipe, mais precisamente na cidade de Itabaiana, em 27 de agosto de 1932. Mas, o seu ambiente de trabalho no que diz respeito à área de Matemática foi no universo acadêmico do Estado da Bahia. Cerqueira era filha de agricultores, mas empreendeu estudos e revolucionou sua condição de menina do interior sergipano (FERNANDES, 2006).

De acordo com Vasconcelos, Leite e Macedo (2012), essa mulher brasileira graduou-se em Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade da Bahia, mais precisamente no ano de 1954. Depois, no ano de 1972, recebeu o título de Mestre em Matemática, sendo que, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Ao longo de sua carreira exerceu diversos cargos na universidade. Foi Coordenadora Central de Pesquisa e Pós-graduação, membro do Conselho Departamental do Instituto de Matemática da UFBA, Coordenadora de cursos de graduação e pós-graduação e, finalmente, Diretora do Instituto de Matemática da UFBA, depois disso, se aposentou (FERNANDES, 2006). Na Figura 20, pode-se observar a presença de Arlete Cerqueira (primeira da esquerda para a direita) juntamente com os colegas que compunham o Instituto de Matemática e Física da Universidade da Bahia.

Figura 20 – Formação do Instituto de Matemática e Física da Bahia.



Fonte: Dias (2001).

Foi uma pesquisadora que também deu contribuições significativas no que diz respeito ao desenvolvimento do ensino e pesquisa nas áreas de Matemática e Física no Estado da Bahia. Ela “publicou artigos no Brasil e no exterior, sendo autora do livro *Lógica e Linguagem*, lançado em 1992” (VASCONCELOS; LEITE e MACEDO, 2012, p. 3141). Atualmente, é professora Emérita da UFBA, o título foi conquistado no ano de 1995 e nos dias de hoje atua como professora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

4.1.4 Kéti Tenenblat

A professora Kéti Tenenblat não nasceu no Brasil, mas na Turquia em 27 de novembro de 1944. Sua chegada ao Brasil se deu no ano de 1957 e foi por aqui que ela concluiu sua Educação Básica. No Rio de Janeiro, ela concluiu o curso ginásial e o científico no Colégio Bennett (FERNANDES, 2006).

Figura 21 - Kéti Tenenblat



Fonte: Vasconcelos, Leite e Macedo (2012).

Graduou-se em Matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade de Brasil, hoje denominada de Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O Mestrado foi qualificado na University of Michigan, EUA, entre 1968 e 1969. Recebeu o título de Doutora em 1972, pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e, o Pós-Doutorado foi conquistado na Universidade da Califórnia entre os anos de 1975 a 1978 (VASCONCELOS, LEITE e MACEDO, 2012).

Exerceu a função de professora de Matemática no Ginásio Instituto Copacabana, Rio de Janeiro, no período de 1964 a 1968. Iniciou no magistério, antes mesmo de concluir o curso universitário, fato que se deu em 1967. Depois de se qualificar Mestre, iniciou suas atividades de Ensino Superior no Instituto de Matemática da UFRJ em 1968 (FERNANDES, 2006).

No ano de 1973, ingressou na Universidade de Brasília e até hoje continua exercendo atividades de ensino, pesquisa e extensão. Tem a autoria de diversos artigos de circulação nacional e internacional e é também a autora do livro *Introdução à Geometria Diferencial*, lançado pela Editora UnB, 1988. Esta é uma das obras mais utilizadas em cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática no Brasil (VASCONCELOS, LEITE e MACEDO, 2012).

Mas, além de professora, Kéti também exerceu Chefia do Departamento de Matemática, foi Coordenadora de Pós-Graduação, Membro do Comitê de Matemática e do Comitê de Avaliação da CAPES e, por fim é membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) desde 1991, sendo também participante da

Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e da *American Mathematical Society* (AMS). Nesta última instituição ela exerceu as funções de Secretária-Geral; foi editora do Noticiário da SBM, Coordenadora da Secretaria Regional, membro do Conselho Diretor e Presidente de 1989 a 1991 (FERNANDES, 2006).

Segundo Vasconcelos, Leite e Macedo (2012), pelas relevantes contribuições no campo do ensino, pesquisa e extensão nos cursos superiores de Matemática, Kéti recebeu, no ano de 1996, Comenda de Ordem Nacional de Mérito Científico, uma conquista imensurável por um pesquisador.

Vê-se, portanto, que esta professora tem uma biografia de grandes feitos na área de estudos em Matemática no contexto brasileiro e por isso, mesmo não sendo nascida no país, pode ser condecorada como uma das mulheres que prestaram relevantes contribuições na constituição da Matemática enquanto ciência no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS DE OUTROS TRABALHOS

Os estudos realizados foram de suma importância para se alcançar os objetivos que foram delineados para a pesquisa. Conclui-se a abordagem reunindo em mente conhecimentos muito importantes acerca da participação das mulheres na História da Matemática.

Percebeu-se que o número de personagens femininas que contribuíram com essa história é muito mais extenso do que se pensa. Encontrou-se cerca de 20 mulheres que se dedicaram a estudar a Matemática na antiguidade. E a cada avanço da História no mundo, essa participação foi se tornando cada vez mais ampla. As mulheres brasileiras também deram sua contribuição pertinente ao desenvolvimento dos estudos na área, em especial quando se trata dos processos relacionados com o ensino da disciplina.

O fato é que, em se tratando das possibilidades de abordagem da mulher como participante na História da Matemática, pode-se reunir vastas possibilidades, sendo que, em cada uma das personagens internacionais, por exemplo, pode-se introduzir conceitos básicos acerca de conhecimentos que podem ser assuntos abordados sequencialmente na vida do estudante.

Mediante as biografias apresentadas, percebe-se que cada uma das mulheres deixou contribuições significativas para o desenvolvimento de estudos que permitiram a evolução da Matemática enquanto campo científico. E isto ocorreu de uma forma que, as contribuições podem ser introduzidas em vários níveis de ensino porque são vários conceitos inseridos, dos mais simples aos mais complexos, mas, especialmente na etapa de Ensino Médio, quando os alunos têm que construir conhecimentos mais complexos sobre Cálculo, Geometria e Álgebra. Alguns autores estudados têm esse pensamento, como é o caso de Nascimento (2011).

Sendo assim, introduzi-las nos diversos níveis escolares, destacando-se o Ensino Médio deve ser algo necessário porque abre portas para a reflexão dos alunos e das alunas acerca destes conceitos e ainda estimula a reflexão sobre a ideia de que a Matemática não é uma ciência exclusivamente masculina, mas, que também pode ser estudada por mulheres.

Essa introdução de saberes acerca do que foi construído pelas mulheres em termos de estudos matemáticos, também é importante pelo fato de auxiliar em abordagens que venham a tratar da História da Matemática, que é uma das tendências de ensino sugeridas dentro de uma perspectiva inovadora para o ensino-

aprendizagem, mas que quando apresentada em sala de aula somente os nomes masculinos soam de forma preponderante. Morais Filho (2003) auxiliou bastante com informações acerca disso ao apresentar um estudo acerca da participação das mulheres na História da Matemática, além de fazer essa ressalva acerca da discriminação afirma que, mesmo existindo esse detalhe, existiram muitas mulheres que foram intrépidas e notáveis; elas venceram preconceitos e obstáculos e ousaram, a ponto de se destacarem e hoje ser possível ver os seus nomes gravados em relatos que permitem estender o campo de pesquisa sobre a temática.

Nascimento (2011), que também traz a biografia de diversas mulheres que participaram da constituição da Matemática enquanto ciência, acentuadamente destaca a necessidade de se eliminar o preconceito e começar a introduzir os nomes das mulheres como personagens que também são muito importantes na História da Matemática.

Aliás, essa é uma perspectiva que se precisa iniciar, trabalhando essas ideias desmistificadas na escola porque o que mais se vê na prática são mulheres inseridas nas áreas das ciências e tecnologias, o que provavelmente necessita de alguma abordagem das Ciências Exatas. Assim, trabalhar com a presença da mulher na História da Matemática é permitir o contato do aluno com uma abordagem aberta, sem preconceito e discriminação, mas que visualiza a pesquisa em qualquer área como uma atitude democrática.

E tudo isso também pode ser feito a partir de pesquisas propostas pelos professores e empreendidas pelos alunos, a fim de que eles próprios possam ir desmistificando o saber, ampliando o conhecimento e fixando a ideia de que os conceitos matemáticos não são apenas de autoria masculina, mas que as mulheres têm uma importante participação na construção desses saberes.

REFERÊNCIAS

BICEGLIA, T. R. **A mulher e a evolução histórica de suas conquistas na legislação civil e constitucional brasileira**. Presidente Prudente/SP: Faculdades Integradas Antonio Eufrásio de Toledo, 2002. Monografia de Conclusão de Curso disponível:<http://intertemas.unitoledo.br/revista/index.php/Juridica/article/viewFile/47/55>> Acesso em 13 de junho de 2015.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo : Edgard Blücher, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. **Explorando o ensino de matemática**. Volume 1 / seleção e organização Ana Catarina P. Hellmeister...[et al.] ; organização geral Suely Druck. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP). **Prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) 2012**. Brasília: INEP, 2012.

CASTELLS, M. **O poder da identidade**. Tradução Klauss Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALARI, M. F. Mulheres matemáticas: presença feminina na docência no ensino superior de matemática das universidades estaduais paulistas – Brasil. **Revista Brasileira de História da Matemática**– v. 10 n. 19, abril/setembro, 2010, p. 89-10.

CUNHA, M. de F. Mulher e historiografia: da visibilidade à diferença. *História e Ensino*. **Revista do Laboratório de Ensino de História**, v. 6, p. 141-161, 2000.

DEL PRIORI, M. **Histórias e conversas de mulher**. São Paulo: Planeta, 2013.

DIAS, A. L. M. As fundadoras do Instituto de Matemática e Física da Universidade da Bahia. **Hist. cienc. Saúde - Manguinhos**, v.7 n.3, Rio de Janeiro Nov. 2000/Feb. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702001000600005> Acesso em 20 de setembro de 2015.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Editora UNICAMP, 2008.

FEITOSA, A. C. N. **Inserção das mulheres na polícia militar do Ceará: gênero e policiamento comunitário**. Fortaleza: UECE, 2010. Disponível em: <http://www.uece.br/labvida/dmdocuments/a_insercao_das_mulheres_na_policia_militar.pdf> Acesso em 14 de junho de 2014.

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.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 9. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

KAWANO, C. **Sônja Kovalevsky**: a poetisa das equações. Revista Galileu, São Paulo: Editora Globo, n. 187, fev. 2007.

LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, v. 17, n. 49, 2003.

LOPES, L. S. **O microcrédito como política pública de emprego e renda e o trabalho para mulheres no mercado de trabalho informal em Fortaleza**. Fortaleza: UECE, 2007. Dissertação de Mestrado disponível em: <http://www.uece.br/politicasuece/index.php/arquivos/doc_view/71lorenadasilvalopes1?tmpl=component&format=raw> Acesso em 16 de junho de 2015.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENEZES, M. I. C. B. B. Muher, poder e subjetividade. **Revista Mal-Estar e Subjetividade**. Fortaleza, V. II, n. 2, SET. 2002, p. 59 – 85. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S151861482002000200004&script=sci_arttext> Acesso em 14 de junho de 2015.

MORAIS FILHO, D.C. As mulheres na matemática. **Revista do Professor de Matemática**. Rio de Janeiro, n. 30, 2003. Disponível em: <<http://www.rpm.org.br/conheca/30/2/mulheres.htm>>. Acesso em 20 de março de 2015.

NASCIMENTO, J. B. Algumas mulheres da história da matemática. **Beira do Rio**, Ano XXVI n. 93, abril de 2011. Disponível em: <[www.ufpa.br/beiradorio/novo/index.php/leia-tambem/124-edicao93{abril/1189-novo-olhar-sobre-a-matematica}](http://www.ufpa.br/beiradorio/novo/index.php/leia-tambem/124-edicao93{abril/1189-novo-olhar-sobre-a-matematica)>. Acesso em 20 de março de 2015.

PEREIRA, P. C. Contribuições da professora Maria Laura Leite Lopes para a educação matemática no Rio de Janeiro. X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade, **ANAIS**, Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010.

PIAUI, W. S. Matemática e Metafísica em Leibniz: o Cálculo Diferencial e Integral e o processo psíquico-metafísico da percepção. **Cadernos UFS Filosofia**, Fasc. XIII, v. 8, agosto a dezembro de 2010.

PILOSU, Mario. **A mulher, a luxúria e a Igreja na Idade Média**. Lisboa: Editorial Estampa, 1995.

RAMOS, L. O desempenho recente do mercado de trabalho brasileiro: tendências, fatos estilizados e padrões espaciais. In: TAFNER, P. (editor). **Brasil, o estado de uma nação**. Rio de Janeiro: IPEA, 2007.

SANTOS, A. A. **Elza Furtado Gomide e a participação feminina no desenvolvimento da matemática brasileira no século XXI**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

SCHÜSSLER, R. Sacerdotisas sumérias. **Revista Historiador Especial**, n. 01. Ano 03. Julho de 2010. Disponível em: <<http://www.historialivre.com/revistahistoriador>>. Acesso em 20 de março de 2015.

SILVA, D. C. **O último teorema de Fermat**. Rio de Janeiro: UERJ, 2010.

SILVA, T. M. Trajetória da historiografia das mulheres no Brasil. Vitória da Conquista/BA: **POLITEIA**, v. 8, n. 1, p. 223-231, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uesb.br/index.php/politeia/article/viewFile/276/311>>. Acesso em 10 de junho de 2015.

SOUZA, K. C. **As mulheres na matemática**. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/KatiaCristinadaSilvaSouza.pdf>>. Publicado no ano de 2006. Acesso em 20 de março de 2015.

STEARNS, Peter. **História das relações de gênero**. Tradução Mirna Pinsky. São Paulo: Contexto, 2007.

VASCONCELOS, J. M.; LEITE, B. P. B.; MACEDO, L. M. S. Atuação das mulheres no universo da matemática: o caso da Universidade Regional do Cariri – URCA. **IX Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas “História, Sociedade e Educação No Brasil” Universidade Federal da Paraíba – João Pessoa – 31/07 a 03/08/2012 – Anais Eletrônicos**.