

Matemática, Mulheres e Mitos: causas e consequências históricas da discriminação de gênero

Mathematics, Women and Myths: causes and historical consequences of the discrimination gender

TADEU FERNANDES DE CARVALHO¹

DENISE HELENA LOMBARDO FERREIRA²

JÚLIO CÉSAR PENEREIRO³

Resumo

Este artigo e as investigações relacionadas dizem respeito às causas e consequências históricas da discriminação de gênero na Educação, Ensino e Pesquisa associados à Matemática. São expostos, comentados e discutidos aspectos da participação feminina na construção do conhecimento matemático, no contexto político-social compreendido entre a Grécia Clássica e os dias atuais, sobretudo até o início do século XX. Mostra-se que as mulheres não apenas romperam as imposições de seu tempo, como conquistaram notoriedade na Matemática e em áreas afins. Destacam-se, também, as participações e colaborações de algumas das mais importantes matemáticas que contribuíram com a história da Educação e do Ensino das Ciências no Brasil.

Palavras-chave: História da matemática; Mulheres na ciência; Mitos científicos

Abstract

This paper and the related investigations address the causes and historical consequences of gender discrimination upon Education, Teaching and Research associated to Mathematics. It consists in an exposition, commentaries and discussions concerning the aspects of women's participation in the construction of mathematical knowledge, in the socio-political context between the Classical Greece and the present days especially until the beginning of the century XX. It is demonstrated that women not only broke the impositions of their time, but also had conquered notoriety in Mathematics and related areas. In addition to that, it is also highlighted the participations and collaborations of some of the most important mathematicians that have contributed to the history of Education and Teaching of Science in Brazil.

Keywords: History of mathematics; Women in science; Scientific myths

¹ Doutor em Filosofia-UNICAMP. Professor da Faculdade de Matemática, CEATEC/PUC-Campinas-SP, e-mail: tadeu_fc@puc-campinas.edu.br.

² Doutora em Educação Matemática-UNESP, Rio Claro-SP. Professora da Faculdade de Matemática, CEATEC/PUC-Campinas-SP, e-mail: lombardo@puc-campinas.edu.br.

³ Doutor em Ciências-USP, São Paulo-SP. Professor da Faculdade de Matemática, CEATEC/PUC-Campinas-SP, e-mail: jcp@puc-campinas.edu.br.

Introdução

Como se sabe, a Matemática e, de modo geral, a Ciência como é entendida hoje, tem suas origens no século 600 AEC⁴, na cidade grega de Mileto, quando surgiu a Escola Jônica, fundada por Tales (623 – 556 AEC). Tales, juntamente com seus discípulos Anaximandro, Anaximenes, além de outros filósofos pré-socráticos, como Heráclito, Anaxágoras, Arquelau, Diógenes, lançaram as pedras fundamentais da Matemática, da Física e da Filosofia ocidental. Neste sentido, Anaximandro (610 – 547 AEC) defendia que o mundo é constituído de contrários, que se autoexcluem continuamente, tendo o tempo como juiz. Considerava que o mundo surge de duas grandes injustiças: primeiro, da cisão dos opostos que "fere" a unidade do princípio; segundo, da luta entre os princípios onde sempre um deles quer tomar o lugar do outro para poder existir. Verdade ou presságio? A era mítica chegara ao fim, embora suas ressonâncias sociais mantivessem vivas figuras lendárias, como Afrodite, deusa do amor e da beleza, Artemis, deusa da lua e da fertilidade, Atenas, deusa da sabedoria e da guerra e Éris, deusa da discórdia e do caos. Mas o poder compartilhado no Olimpo não garantiria às mulheres, ao menos na Terra, igualdade de direitos e deveres.

A Figura 1, uma pintura de autoria de Rafael de Sanzio, retrata uma assembleia reunindo vinte deuses gregos, entre os quais se destacam algumas deusas do Olimpo.

Figura 1 – Assembleia dos 20 deuses gregos.



Fonte: *Loggia di Psiche*, 1518–19, Rafael Sanzio. Villa Farnesina, Roma.
http://www.wga.hu/html_m/r/raphael/5roma/4a/

⁴ Abreviação de “Antes da Era Comum”, notação que vem substituindo o mais usual a.C. (antes de Cristo), visto que atualmente já se sabe que a data do nascimento de Jesus Cristo foi calculada com equívoco pelos primeiros cronologistas. Quando as datas não forem seguidas pelas letras AEC, isso significa que elas pertencem à Era Comum.

De fato, o surgimento das Escolas Filosóficas, iniciado pela Escola de Mileto, e a consolidação da jovem democracia, mesmo que tenham trazido às mulheres gregas esperança e coragem, não atenuaram o sistema patriarcal rígido e nem trouxeram leis ou normas que verdadeiramente as favorecessem. Mesmo na fase áurea da política de Péricles, no século V AEC, as mulheres pouco tiveram a comemorar, já que tanto quanto os escravos e as crianças, não eram consideradas cidadãos plenos. Tome-se o Teatro Grego como exemplo, conforme Kluth (2014, p.6),

O teatro grego começou como parte de um festival frequentado exclusivamente por homens. Tratava-se de um festival dedicado a Dionísio, deus do vinho, provavelmente com dramatização e imitações dos demais deuses.

Todos os papéis representando homens ou mulheres eram vividos por homens. Só um pouco mais tarde grupos exclusivamente femininos apareceram, mas autores homens, como Ésquilo, Sófocles e Eurípedes, ainda predominavam. Na Ciência e, em particular, na Matemática, não foi diferente, e isso não surpreende, levando-se em conta que apenas os homens tinham o direito de frequentar a escola. E sem o direito ao conhecimento, as mulheres não podiam defender adequadamente, senão a maior, uma das maiores aspirações humanas, que é a própria liberdade.

Este artigo pretende, dentro de suas limitações e da amplitude do tema e da proposta, expor, comentar e discutir aspectos da participação das mulheres na construção do conhecimento matemático, no contexto político e social em que viveram algumas de suas mais importantes referências. Diante dessa proposta de trabalho, mais do que fórmulas, teoremas e teorias, buscou-se contextualizar e dimensionar aspectos políticos e sociais de cada uma das grandes mulheres escolhidas para compô-lo.

Matemática e gênero até o final da idade média

Embora o acesso à educação tenha sido, em praticamente todas as culturas antigas, exclusividade dos homens, uma mulher nascida em Crótona, na Itália, por volta de 546 AEC ganhou notoriedade na Matemática grega. Seu nome era Theano.

Provavelmente, as suas relações familiares tiveram influência nesse aspecto. Theano, sobre cuja genealogia pairam dúvidas, teria sido filha de Pythonax (ou Pythanax) de Creta, filósofo e estudioso da Física, ou de Brontinus de Crotonou, ainda, de Cisseu, Rei da Trácia. Sua mãe teria sido Telecleia, filha de Ilus, rei de Tróia.

De forma também um tanto incerta, considera-se ter sido esposa de Pitágoras, com quem teve os filhos Telauges e Mnesarchus, além das filhas Arignote, Damo e Myia. Conforme Jiménez (2010, p. 3),

Mas Theano não só se limitou a seguir a doutrina de seu marido e mestre como parece ter contribuído com ele; foi, ao que parece, autora de vários tratados de matemática, física e medicina, alguns cujos títulos a tradição ainda conserva. Infelizmente nenhum desses títulos sobreviveu, exceto poucos fragmentos de cartas – cuja autoria alguns consideram incertas. E embora se tenha pretendido atribuir alguns desses fragmentos e cartas à Theano original (Theano I) e alguns, mais tardios (Theano II), esse assunto ainda está no plano da discussão.

[...] Como nos mostra o fragmento, esclarecimentos sobre a obra de Theano não são triviais, em razão das exigências para se estabelecer a relação número-objetos da doutrina de Pitágoras, e tudo faz supor que haja correções a respeito estabelecidas tanto por autores antigos quanto modernos. Mas acima de tudo, há a possibilidade de que tenha sido realizada pela própria Theano, a correção da doutrina de número de Pitágoras, e como aponta Martin Cohen, foi ela quem convenceu Pitágoras de que não eram os números, mas a ordem dos números, que governava o universo [...].

A Escola Pitagórica, Sociedade Secreta para a qual beleza e forma, em suas múltiplas facetas, revelam-se pelas propriedades dos números, talvez tenha levado consigo, além dos segredos e crenças defendidos por Pitágoras, as verdades sobre Theano que jamais venham a ser conhecidas. Segundo Allen (1997), Bertrand Russell (1872 – 1970), creditou a Pitágoras e aos pitagóricos, particularmente a Theano, as transformações sofridas pela Matemática que permitiram o surgimento da Matemática Pura, da Teologia, da Ética e da Filosofia. Ainda sob a influência dos pitagóricos, destacaram-se, nos três séculos seguintes, a introdução da Dialética por Zenão de Eleia (489 – 430 AEC), da Filosofia, Epistemologia, Física e Matemática por Platão (428 – 347 AEC) e Aristóteles (384 – 322 AEC), além da Geometria por Euclides, autor da obra *Elementos*. A Ciência Grega, ainda sob intensa atividade, veria, conforme Cifuentes (2011), Arquimedes (287 – 212 AEC) elevar a Matemática e a Física a uma nova dimensão epistemológica, aproximando sob insuspeito rigor, o método dedutivo do processo indutivo, para gerar novas verdades físico-matemáticas. Algo que só em um distante futuro seria totalmente entendido. A Matemática, sob os efeitos da própria decadência grega, entraria em declínio e sobreviveria apenas mais poucas décadas.

De acordo com Hugo Franco, após a conquista do Mediterrâneo no início da Era Cristã, o Império Romano difundiu a Ciência e a língua grega que, no entanto, entraram em declínio após o século II (FRANCO, 2002). Sem tradição científica, esse império concentrou esforços principalmente em traduções, de grandes obras do grego para o latim.

Apenas a partir do ano 313, quando o Imperador Constantino estabeleceu a liberdade de culto para os católicos e entre os anos 354 e 430, quando, inspirado em Santo Agostinho, a Igreja Católica propôs a conciliação entre razão e fé, novas perspectivas para a participação de mulheres na Ciência se abriram um pouco mais.

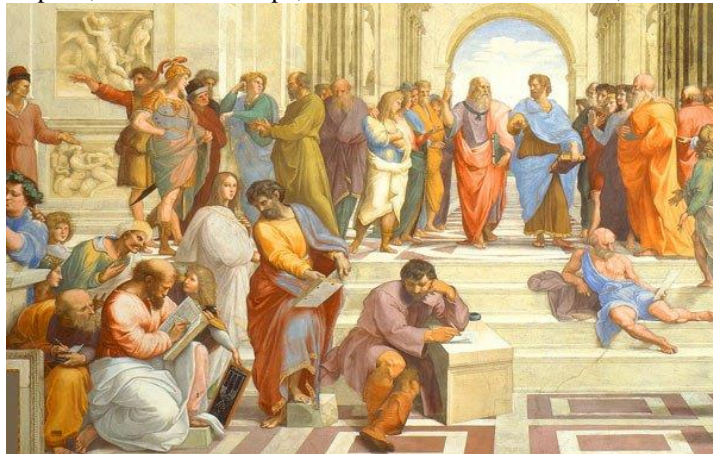
Foi nesse período, quase mil anos depois de Theano, que surgiu Hipátia de Alexandria (370 – 415), segunda mulher a alcançar prestígio na Matemática em uma época de exclusividade masculina. Sua educação foi iniciada em Matemática devido ao apoio do pai, Teôn, professor de Matemática e funcionário do Museu de Alexandria. Além de possuir conhecimentos em Medicina e Filosofia, segundo Garbi (2006), ela foi diretora da escola Neoplatônica de Alexandria e escreveu comentários sobre ἀριθμός (Aritmética) de Diofanto e as Κωνικά (Cônicas) de Apolônio. Auxiliou seu pai nas traduções dos Elementos e do Comentário de Teôn de Alexandria ao terceiro livro do Sistema Matemático de Ptolomeu, além de ter colaborado na invenção de alguns instrumentos para Astronomia, como o astrolábio e o planisfério. A história de Hipátia faz parte de uma história repleta de significados, transcorrida nos últimos cem anos do Império Romano do Ocidente, cuja derrocada se deu no ano 476. Era início da opressão ao paganismo pelos cristãos, ampliada com a substituição de Teófilo, o Patriarca de Alexandria, por seu sobrinho Cirilo, pessoa de caráter ainda mais intransigente. Além de Hipátia, vitimada por brutal assassinato, a intolerância religiosa atingiria outros filósofos do Museu de Alexandria, culminando, no ano 391, com a destruição de sua preciosa biblioteca. Parte de seus trabalhos pode ter sido destruída nesse evento, porém, graças a Sinésio de Cirene, seu discípulo, foi possível conhecer parte de seu pensamento e conjecturar a respeito de suas obras. A credibilidade da reconstrução de sua história é reforçada pelo fato de que não há qualquer outro registro que tenha sido relevante para a formação científica de Sinésio Gardner (1986).

Deakin (1994, 1995) incluem referências primárias importantes para cartas completas, como a carta-ensaio De Dono Astrolabii e fragmentos de cartas, de Sinésio a Hipátia. Incluem-se entre as obras mais relevantes de Hipátia, a Arithmetica de Diofanto, em 13 livros, As Cônicas de Apolônio, em oito livros, um comentário ao livro III do Almagesto de Ptolomeu, além de Cânone Astronômico. Nas obras de Ptolomeu, ela sugere que seja mantida a tese do heliocentrismo frente ao geocentrismo ptolomaico, ainda muito resistente na época.

A Figura 2 mostra um quadro retratando Hipátia na Academia de Atenas. Segundo o historiador Carl G. Boyer (BOYER; MERZBACHA, 2011, p. 171),

O dramático impacto de sua morte em Alexandria marcou, para muitos, o fim da matemática antiga; representou, por outro lado, o fim de Alexandria como o maior centro matemático em que se transformara.

Figura 2–Hipátia, de branco e em pé, na obra Academia de Atenas, de Rafael Sanzio.



O fim da era clássica grega para a Matemática coincidiu com sua evolução na Índia e em alguns países islâmicos, como o Irã e a Síria, associado ao surgimento da Álgebra. A palavra Álgebra, que deriva do árabe *al-jabr* e que pode ser entendida como “força que compele, que restaura e reúne”, está presente no título do livro *Hisab Al-jabr w'al-muqabala* (O cálculo por restauração e por redução), escrito por Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi (780 – 850) por volta de 825. Sua introdução na Europa, porém, com o conhecido sistema decimal e com os algarismos indianos, só ocorreu cerca de 400 anos depois, por obra do conhecido matemático italiano Leonardo Fibonacci (1175 – 1250). Os seus maiores avanços, porém, só ocorreram a partir do século XVI, graças aos estudos de equações algébricas cúbicas e quárticas, promovidos por Cardano (1501 – 1576), Tartaglia (1500 – 1557) e Viète (1540 – 1603). Foi, sem dúvida, a teoria matemática que mais contribuiu, até então, para o desenvolvimento da Ciência Moderna e, em particular, para os avanços da Física de Kepler (1571 – 1630) e de Galileu (1564 – 1642).

Alimentados pela Álgebra, novos e importantes avanços matemáticos ocorreram entre os séculos XVI e XVII, com a participação de uma nova legião de grandes matemáticos. Dentre estes, destacam-se Descartes (1596 – 1650), um dos principais introdutores da Geometria Analítica, Newton (1642 – 1643) e Leibniz (1647 – 1716), os introdutores do Cálculo Infinitesimal. Quanto às mulheres, sua presença na Ciência europeia, entre os séculos XVI e XVII, foi praticamente inviabilizada pelas perseguições sofridas entre 1450 e 1520, que se repetiria entre 1560 e 1650, por supostas práticas de bruxaria (TOSI, 1998).

O surgimento do Capitalismo, a Reforma protestante e a Contra-Reforma católica também ajudam a explicar a ausência praticamente total das mulheres na Ciência desse período. O que não significa exatamente a ruptura da Igreja Católica com a prática da Ciência. Autores como Dyson (1998) acreditam que a ciência ocidental surgiu fora da Teologia Cristã, mas cresceu de modo explosivo, na era moderna, graças ao Cristianismo Europeu, que entre os séculos XVI e XVIII, teve grande influência em seu desenvolvimento, inclusive com a participação de clérigos. Foi o caso, por exemplo, do padre jesuíta Cristóvão Clavio (1538 – 1612), tradutor de textos clássicos, autor de livros didáticos e responsável pela reforma do calendário gregoriano, e do padre Giovanni Girolamo Saccheri (1667 – 1733), professor de Matemática e de Teologia em Pádua, cuja obra *Euclides ab omni naevo vindicatus* (Euclides livre de qualquer falha) foi fundamental para o surgimento da Geometria Hiperbólica.

O futuro reservaria para as mulheres na Europa, uma importante, embora contida, participação na Matemática, tendo à frente a figura notável de Elena Lucrezia Cornaro Piscopia.

Matemática e gênero entre o final da Idade Média e o século XVIII

Elena Lucrezia Cornaro Piscopia

Segundo Martínez (2006), as grandes universidades europeias perderam, com o avanço da Revolução Científica, espaço e até prestígio, mesmo vivendo um período próspero e inovador em termos da produção de conhecimento. Mais versáteis na busca do rigor formal, das justificativas e até do senso prático, prosperaram as academias, como a Accademia Nazionale dei Lincei (Academia Nacional de Lince), fundada em 1603 em Roma, na Itália, a The Royal Society (Sociedade Real), fundada em 1660 em Londres, na Inglaterra, a Académie des Sciences (Academia de Ciências), fundada em 1666 em Paris, na França, e a Königlich-Preußische Akademie der Wissenschaften (Academia de Ciências da Prússia, Alemanha), fundada em 1700 em Berlim e, em 1992, dois anos após a reunificação da Alemanha, transformada na Königlich-Preußische Akademie der Wissenschaften (Academia de Ciências de Berlim-Brandemburgo).

Uma nova ordem se estabeleceu, também, em termos do predomínio da produção científica, que passou do Mediterrâneo para a Holanda, Itália e França. Embora um pouco atrás no conhecimento científico, a Itália foi o país que mais avançou na abertura da

educação formal para as mulheres o que, como pode ser visto um pouco à frente, trouxe grandes resultados para as mesmas e, principalmente, para o próprio país.

No plano específico das teorias matemáticas, os Cálculos Combinatórios, precursores da Teoria de Probabilidades, seguidos do Cálculo Infinitesimal, da Geometria Analítica e das Séries de Potências, ganharam aplicações práticas, ao mesmo tempo em que homens da Ciência passaram a se interessar por atividades políticas.

O acesso feminino ao conhecimento científico, porém, foi precedido pelo domínio dos conhecimentos básicos e pela consolidação do papel que lhe caberia na família europeia, entre o final da Idade Média e o início do século XVII, quando avançou a Revolução Científica. Sua efetiva inclusão na educação formal da época contou com a atuação do Padre Juan Luis Vives e de Erasmo de Rotterdam. Ambos entendiam ser essa uma premissa para que a mulher pudesse participar melhor da educação de seus filhos.

Embora os homens continuassem dominando a área científica, mesmo tímido, o crescimento da participação das mulheres começou a ser notado. Nomes como Elena Lucrezia Cornaro Piscopia (1646 – 1684), Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil, marquesa de Châtelet-Laumont (1706 – 1749) e Maria Caetana Agnesi (1718 – 1799) surgiram e se destacaram por sua formação sólida em Teologia, Filosofia, Línguas e Matemática.

Inicialmente, destacou-se a italiana Elena Lucrezia Cornaro Piscopia, que em 25 de junho de 1678, na Universidade de Pádua, tornou-se a primeira mulher da Europa a obter o grau de Doutora. Era filha de Zanetta Giovanna Boni, que pertencia a uma classe não propriamente privilegiada, e de Giovanni Baptista Cornaro-Piscopia, procurador na cidade de São Marcos (Veneza). Lucrezia viveu os primeiros anos numa atmosfera cultural densa e estimulante, rodeada por pessoas ilustres, dentre as quais o grande Leonardo da Vinci. Porém, o que lhe ajudou a conquistar uma formação científica de destaque foi a devoção de seu pai. Lucrezia, extremamente piedosa e religiosa, pretendia se tornar freira beneditina, mas seguiu as orientações paternas e foi para a Universidade de Pádua para aprofundar os estudos. Enfrentou dificuldades com a Igreja Católica quando se preparava para obter o grau de doutora em Teologia, acarretando a defesa de seu trabalho na área da Filosofia. Diante da grande quantidade de interessados em assistir à defesa de ideias da Física e da Filosofia de Aristóteles, esta ocorreu na Catedral da Sagrada Virgem, onde Lucrezia falou brilhantemente por mais de uma hora em latim clássico. Tornou-se, pouco depois, professora de Matemática na própria Universidade de Pádua, membro de academias científicas, manteve contatos com estudiosos de diferentes

áreas do conhecimento, mas não teve tempo para produzir grandes resultados matemáticos.

Atos penitenciais, muito estudo e trabalho, agravados possivelmente por uma pneumonia, arruinaram a sua saúde. Ainda em plena juventude, veio a falecer aos 38 anos de idade, no dia 26 de julho de 1684.

A Figura 3 mostra uma estátua de Elena Lucrezia na Universidade de Pádua e uma placa comemorativa em Veneza, sua cidade natal.

Figura 3 - Estátua e imagens comemorativas ao grande feito de Elena Lucrezia Cornaro Piscopia: primeira mulher laureada do mundo, em 25 de Junho de 1678.



Émilie du Châtelet: uma mulher à frente do próprio tempo?

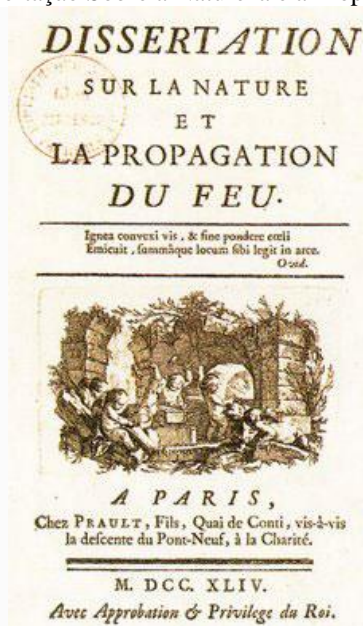
Sobre a francesa Émilie du Châtelet ou Gabrielle Émilie Le Tonnelier de Breteuil, (1706 – 1749), o que se pode destacar é que teve a atenção do pai, que lhe ensinou latim e orientou-a nos estudos de outras línguas, como o grego e o alemão. Émilie era filha de Louis Nicolas le Tonnelier de Breteuil, secretário principal do rei Louis XIV, e de Gabrielle-Anne de Froulay, criada e educada em um convento que não aprovava as atividades intelectuais da filha.

Seus estudos em Matemática e Ciências foram precedidos pela vivência na Corte de Versalhes, o que, por certo, seria determinante para suas relações afetivas um tanto conturbadas. Aos 24 anos manteve relação afetiva com Richelieu, que apreciando seus conhecimentos científicos, estimulou-a aos estudos de matemática para entender melhor as obras de Newton. Foi quando juntou aos seus interesses, o gosto pela Matemática, Física, Filosofia e Metafísica. O fim de seu casamento mal sucedido aproximou-a não só de Richelieu mas, também, de Maupetuis e Voltaire. Com este último manteve-se mais próxima afetiva e intelectualmente, até o final de sua vida, o que não a impediu de viver

um último romance com o poeta Jean François de Saint-Lambert. Foi em decorrência de complicações com o nascimento da filha, advinda desse namoro, que veio a falecer em 10 de setembro de 1749.

Anonimamente, por exigência da Academia de Ciências de Paris, que só permitia a inscrição de candidatos do gênero masculino, Émilie inscreveu-se em 1737 no concurso *Sur la Nature et la Propagation du feu* (Sobre a Natureza e a Propagação do fogo) (Figura 4). Não foi a vencedora, o que ocorreu com Euler, mas além de receber grandes elogios pelo trabalho, obteve a sua publicação pela Academia, tornando-se assim a primeira mulher a ter uma obra publicada.

Figura 4 – Capa da Dissertação Sobre a Natureza e a Propagação do Fogo.



Essa mulher notável e de vida intensa, publicou importantes trabalhos no âmbito da Matemática e da Física (BNF, 2014),

-Dissertation sur la nature et la propagation du feu (Dissertação sobre a Natureza e a Propagação do Fogo) – 1744.

-Institutions de physique (Lições de Física) – 1740.

-Réponse de Mme la Mise Du Châtelet à la lettre que M. de Mairan, secrétaire perpétuel de l'Académie royale des sciences, lui a écrite, le 18 février 1741, sur la question des forces vives (Resposta de Sra. Chatelet a carta que M. de Mairan, Secretário Perpétuo da Academia Real de Ciências, lhe escreveu em 18 de fevereiro de 1741, sobre a questão das forças vivas) – 1741.

-Principes mathématiques de la philosophie naturelle (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural), Volumes 1 e 2 – 1759.

Sua estratégia, incomum para os padrões da época, de vestir-se com roupa masculina nos encontros com seus colegas homens nas cafeterias parisienses, tinha, claramente, o propósito de se nivelar com os mesmos, na defesa de seus argumentos. E o fez muito bem, com certeza, como mostram as obras acima, como a tradução comentada dos Princípios de Newton.

Émilie, retratada pelo pintor francês Maurice Quentin de La Tour, aparece entre a capa e figuras dos três primeiros capítulos de sua obra *Institutions de physique* (Lições de Física), de 1740 (Figura 5).

Figura 5 - Émilie de Breteuil, Marquesa de Châtelet, ao lado da capa e de figuras de sua obra Lições de Física, de 1740.



Graças aos seus trabalhos e à corajosa e habilidosa forma com que enfrentava discussões científicas com os acadêmicos da época, acabou sendo eleita para a Academia de Ciências de Bologna, a única até então aberta para as mulheres da Europa. Sua morte prematura a impediu, como desejava, de construir uma teoria unificando aspectos dos sistemas científicos de Descartes, Leibniz e Newton.

Maria Gaetana Agnesi: membro honorário da universidade de Bologna aos 30 anos.

Maria Gaetana Agnesi (1719 – 1799) surgiu numa época em que matemáticos como Euler, d'Alembert, Lagrange, Laplace, Legendre e Gauss seguiam dominando esta área do conhecimento na Europa, tornando-se, possivelmente, a mais brilhante matemática até então conhecida. Ainda muito jovem, seus diversos predicados levaram seus pais, Pietro Agnesi, comerciante bem sucedido e professor de matemática da Universidade de Bologna e Anna Fortunato Brivio, a orientá-la dedicadamente nos estudos. Algo não

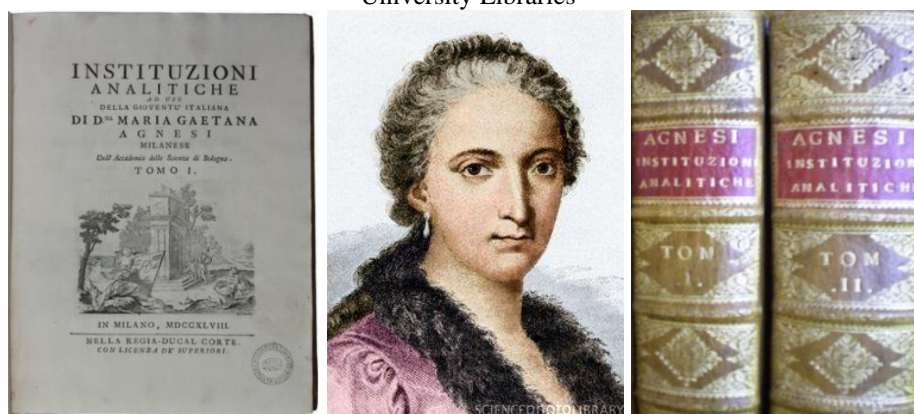
muito comum naquele tempo, pois mesmo entre as famílias europeias mais abastadas, a educação era predominantemente direcionada aos primeiros filhos homens.

Inicialmente estudou idiomas, como o francês, latim, grego, espanhol e hebraico, que concluiu com brilhantismo, laureada pelo então almejado *Oráculo das sete línguas*.

Posteriormente, com o apoio fundamental do padre Ramiro Rampinelli, professor de Matemática e de Física do *Monastero Olivetano di San Vittore* (Monastério Olivetano de São Vitório), aprofundou seus conhecimentos de Matemática através dos *Elementos* de Euclides, de Lógica e de Física, além da obra *Analisi Dimostrata* (Análise Demonstrada), de 1708, do abade Reyneau. Depois, estudou o trabalho intitulado *Traité analytique des sections coniques* (Tratado analítico das seções cônicas) de Guillaume de L'Hospital, além de outras obras, como o Cálculo Infinitesimal, que tornariam possível a redação de sua primeira e grande obra didática, de título *Istituzioni Analitiche ad uso della Gioventù Italiana* (Lições de Análise para uso da Juventude Italiana). A Figura 6 retrata Agnesi entre imagens deste seu grande trabalho, que reúne conteúdos de Álgebra, Análise, Geometria Analítica e Cálculo Infinitesimal. Trabalho editado no ano de 1748 e dedicado à Imperatriz Maria Teresa, da Áustria. Traduzido para outras línguas, como o francês e o inglês, tornou-se respeitado por reunir rigor e clareza.

Além do reconhecimento de professores e acadêmicos, suas obras didáticas resultaram, também, no reconhecimento do Papa Bento XIV, que ratificou sua aprovação como professora de Matemática e de Filosofia na Universidade de Bologna.

Figura 6 –Lições de Análise para uso da Juventude Italiana, dois volumes. Special Collections, Stanford University Libraries

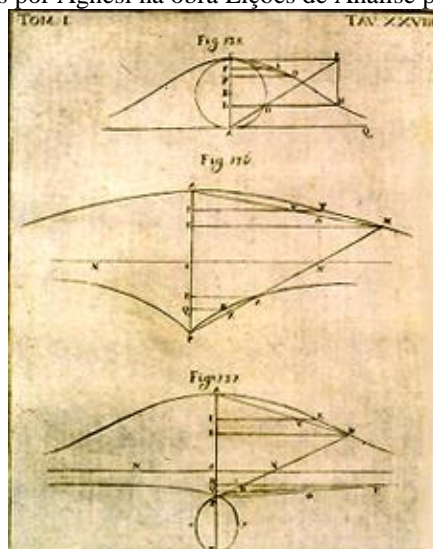


Para além da Bruxa de Agnesi

Em que pese o interesse e a curiosidade despertados pelo que se convencionou chamar *Curva de Agnesi* ou *Bruxa de Agnesi*, cuja equação cartesiana tem a forma $y(x^2 + a^2) = a^3$, tanto Fermat quanto Leibniz e Newton já a conheciam. Devido a uma tradução equivocada do matemático britânico John Colson, a palavra *versiera*, referente à transformação de uma curva, se interpretou como a *bruxa de Agnesi*. Um equívoco que estende a curiosidade em torno da mesma.

A Figura 7, de autoria de Agnesi, diz respeito a equações cartesianas $y(x^2 + a^2) = a^3$ e equações paramétricas $x = at$ $y = a/(1 + t^2)$, contidas na obra *Lições de Análise para uso da Juventude Italiana* (GRAY, 2014).

Figura 7 – Gráficos inseridos por Agnesi na obra *Lições de Análise para uso da Juventude Italiana*.



De toda forma, ao incluí-la em sua obra *Lições de Análise*, juntamente com outras aplicações possivelmente originais, revelou notável sensibilidade e verdadeiro perfil de educadora. Algo que contrasta, inclusive, com o que se poderia esperar de alguém que, como destaca Findlen (2011), serviu com seus estudos mais às ambições do pai do que a realização de sonhos pessoais.

Com a morte do pai, em 1752, Agnesi se afastou das atividades científicas e assumiu informalmente o papel de freira da Igreja Católica. O então Papa Bento XIV talvez tivesse preferido sua atuação, juntamente com Laura Bassi, outra mulher de prestígio acadêmico, no fortalecimento da Universidade de Bologna. Juntas, poderiam auxiliá-lo no propósito de consolidar a hegemonia cultural da Igreja Católica na Europa, mas isso não ocorreu. Ela dedicou, na verdade, os seus últimos 40 anos de vida aos estudos em Teologia e, assim

como Santo Agostinho, a criar e cuidar de uma congregação de irmãs religiosas. Fundou e administrou, então, a Ópera Pia Trivulzio, uma casa para os idosos de Milão, além de atuar em outras ações de natureza social.

Laura Catharina Bassi: primeira pesquisadora de Física na Universidade de Bologna

A história mostra como foi pródiga nos séculos XVIII e XIX, em comparação com praticamente todas as demais épocas da história humana, a presença das mulheres na Física e na Matemática, com destaque para as mulheres italianas. Sem a pretensão de aprofundar essa constatação, cabe aqui comentar alguns feitos de Laura Catharina Bassi (1711 – 1778). Afinal, tanto quanto Agnesi na Matemática, Bassi se destacou no âmbito da Física, desenvolvendo, com competência, suas atividades na Universidade de Bologna. Bassi, retratada na Figura 8, nasceu em Bologna e, como Agnesi, pertencia a uma família de situação financeira privilegiada. Sua mãe era Rosa Maria Cesari e o pai, o advogado Giovanni Bassi, que não a pouparam de esforços e de exposições, face às suas claras aspirações sociais.

Figura 8 - Retrato de Laura Maria Catarina Bassi.



Fonte: Royal College of Physicians of London.

Além de aprender vários idiomas, estudou Matemática, Física e Filosofia, em particular, a Filosofia natural de Newton. Com apenas 21 anos de idade, conseguiu se doutorar nessa área, tornando-se a segunda doutora em Ciências e a primeira docente de uma universidade europeia. O notável é que Laura, casada aos 27 anos com o acadêmico

Giuseppe Veratti, com quem teve oito filhos, tenha conseguido conciliar seu papel de mãe e esposa com as atividades de pesquisa e docência na Universidade de Bologna. Igualmente relevante foi o papel histórico que desempenhou na defesa de seus próprios direitos naquela universidade, pois como destaca Logan (2014),

Apesar de sua posição acadêmica no ensino de Filosofia Natural, precursora da atual Física, não lhe foi dado o mesmo tratamento que o de seus colegas do sexo masculino. Não lhe era permitido lecionar em público por ser do sexo feminino, o que a obrigava a ensinar seus estudantes na própria casa, pagando, do próprio bolso, pelo uso de equipamentos científicos. Insatisfeita, isso a levou a exigir um aumento salarial da universidade (com o que eles concordaram), e seu salário se tornou um dos mais altos da universidade. Ela também exigiu uma mudança nos termos do ensino, e a universidade concordou que ensinasse em público. Em 1776, e com a idade de 65 anos, foi nomeada para a cadeira de Física Experimental na universidade, e se tornou a primeira mulher a ocupar tal cargo. Seu marido se tornou seu assistente, sucedendo-a após a sua morte, dois anos depois (LOGAN, 2014, p.1).

Tendo Bassi lecionado por 28 anos na referida universidade, destacou-se como a principal divulgadora da Filosofia Natural e da Física Newtoniana na Itália. No entender de Kourany (1997), suas principais obras correspondem às dissertações escritas ainda como acadêmica beneditina na Academia de Ciências, conforme consta no *Catalogo dei lavori dell'Antica Accademia* (Catálogo dos trabalhos da Academia Antiga). Destacam-se as dissertações: *De aëris compressione* (Sobre a compressão do ar), *De problemate quodam hydrometrico* (Sobre um problema de hidrometria – de fato, um estudo sobre a trajetória de dois corpos em uma curva), *De problemate quodam mechanico* (Sobre um problema de mecânica), *De immixto fluidis aere* (Sobre as bolhas de ar que escapam dos fluídos), *De Bononiensi scientiarum et artium Instituto atque Academia commentarii* (Comentários no Instituto de Artes e Ciências de Bologna), além do manuscrito intitulado *De aere in fluidis* (O ar contido em fluídos).

Ilustrando como as portas da ciência sempre impuseram dificuldades para as mulheres, Gale (2006, p. 1) descreve:

Bassi era considerada uma pesquisadora séria, o que em 1735 lhe permitiu acessar uma coleção especial de livros no Vaticano. O acesso ao *Index Librorum Prohibitorium* (Índice de Livros Proibidos) era limitado aos cientistas com mais de 24 anos, sendo mulheres pesquisadoras usualmente excluídas.

O século XIX foi o período em que predominaram os Fundamentos da Matemática e em que se destacaram, particularmente, Cauchy (1789 – 1857), Gauss (1777 – 1855) e Weierstrass (1815 – 1897). Também a Geometria, a Álgebra, a Lógica, a Teoria de Conjuntos e a Teoria dos Grupos foram revitalizadas, com novas áreas criadas, ligadas a

nomes e trabalhos que mudaram as condutas dos matemáticos europeus entre o final do século XIX e o início do século XX.

Foram novos tempos, em que, a nomes de matemáticos como Cantor (1845 – 1918), Hilbert (1862 – 1943) e Russell (1872 – 1970), juntaram-se de forma surpreendente e transformadora, nomes de mulheres que se tornariam modelos e mitos para todos os gêneros e todas as áreas das Ciências. Destaca-se nesse contexto, primeiramente, a russa Sofia Korvin-Krukovsky Kovalevsky.

Matemática e gênero entre o início do século XIX e meados do século XX

Sofia Korvin-Krukovsky Kovalevsky

Sofia Korvin-Krukovsky Kovalevsky, (1850 –1891), conhecida também como Sofia Korvin-Krukovsky Kovalevskaia, era filha de Vasily Korvin-Krukovsky, oficial do exército russo e de Yelizaveta Shubert, membros da nobreza e que tinham entre seus familiares e amigos, o escritor Dostoiévski. Sofia concluiu sua formação básica em São Petersburgo, onde, ainda jovem, se sentiu atraída pela Matemática, incentivada e desafiada por seu tio Pyotr Krukovsky. Foi por volta dos 11 anos, de acordo com Russipedia (2014), que ocorreram os seus primeiros contatos visuais e afetivos com a linguagem, as formas e as fórmulas do Cálculo Diferencial e Integral e da Análise de Ostrogradsky, presentes em obras e anotações da época de graduação de seu pai. O matemático e professor Josef Malevich e o físico Nikolai Nikanorovich Tyrtov ajudaram-na, durante algum tempo, em estudos particulares, mas não foram fáceis para ela, os caminhos educacionais e profissionais que almejava. Foi em razão dessas dificuldades, de seus anseios científicos, de suas restrições familiares e de seu engajamento político que, pactuando com sua irmã Anna, encontrou cada uma um casamento de conveniência, comum na alta sociedade russa da época, para atingir seus propósitos. Casou-se, então, em 1868, com o paleontólogo Vladimir Kovalevsky, num enlace arranjado para jovens adeptos da revolução czarista pacífica e igualitária, cujo objetivo era possibilitar a realização de estudos na Alemanha. Para isso, contou também com o auxílio do químico Königsberger.

Contudo, foi sob a orientação e a tutela do grande matemático alemão Karl Wilhelm Theodor Weierstrass, que conseguiu realizar seus estudos na Universidade de Göttingen.

Em 1874, concluiu três artigos, cada um dos quais, conforme Weierstrass, seria suficiente para a obtenção de um título de doutora em Ciências. Segundo Rappaport e Kovalevsky (1981), foram esses os referidos trabalhos:

-On the Theory of Partial Differential Equations (Sobre a Teoria de Equações Diferenciais Parciais), publicado em 1875 no Crelle's Journal.

-On the Reduction of a Certain Class of Abelian Integrals of the Third Rank to Elliptic Integrals (Redução de certas classes de Integrais Abelianas de Terceira ordem a Integrais Elípticas).

-Supplementary Remarks and Observations on Laplace's Research on the Form of Saturn's Rings (Anotações e observações sobre a pesquisa de Laplace referente à forma dos anéis de Saturno) (RAPPAPORT; KOVALEVSKY, 1981, p. 1).

Graças a essas obras tornou-se, naquele mesmo ano e sob o grau *summa cum laude*, a primeira mulher a se doutorar em Matemática na Alemanha. O primeiro desses trabalhos, em particular, expôs o seu grande domínio de aspectos bastante complexos da Análise, mesmo para os dias atuais. Essa obra generalizou um dos trabalhos de Cauchy e foi concluída em 1872. Nela foram relacionadas certas equações diferenciais parciais e estabelecidas condições necessárias e suficientes para a sua solução particular. Conforme Ellison (2002), Weierstrass já havia trabalhado com as equações diferenciais ordinárias, conjecturado sobre a possibilidade de generalização do teorema de Cauchy e mostrado que uma série de potência, obtida formalmente a partir de uma equação diferencial parcial em que apenas funções analíticas ocorrem, necessariamente é convergente. Essa inovadora abordagem deu origem ao primeiro trabalho expressivo de Sofia, denominado Teorema de Cauchy-Kovalevsky.

Na forma simplificada, esse teorema afirma que qualquer equação da forma $p = f(x, y, z, q)$, em que $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ e f é uma função analítica que admite uma única solução $z = z(x, y)$ na vizinhança de (x_0, y_0) para a qual $z = z(x_0, y_0) = g(y_0)$. Com isso, $g(y)$ é analítica em y_0 , sendo $g(y_0) = z_0$ e $g'(y_0) = q_0$. A generalização proposta por Sofia pode ser verificada em maiores detalhes no trabalho de Ellison (2002).

Sofia é lembrada em dois momentos na Figura 9: em sua foto clássica de 1880 e em moeda russa do ano 2000.

A sua excepcional formação, além do apoio e reconhecimento de Weierstrass e de outros professores e pesquisadores alemães, não foram suficientes para ajudá-la a obter uma

posição acadêmica de destaque. Ao retornar à Rússia, seu título sequer foi formalmente reconhecido, sendo que o trabalho a ela oferecido na época se limitava ao magistério no ensino fundamental. Naturalmente decepcionada, afastou-se por cerca de seis anos da Matemática, rompendo comunicações com Weierstrass nesse período e dedicando-se ao teatro, literatura e jornalismo científico de um jornal de São Petersburgo.

Figura 9– Kovalevsky em foto de 1880, aos 30 anos, e homenageada em moeda russa lançada em 2000.



O fracasso nos negócios, ampliado pela dissolução do casamento, levou o seu marido ao suicídio em 1883. Um golpe do qual Sofia iria se superar, mergulhando novamente nos estudos matemáticos e transferindo-se, desta vez, para Paris. Ali, contando com a colaboração de Magnus Gösta Mittag-Leffler, pôde ampliar seus contatos profissionais e realizar, em 1883, um estágio na Universidade de Estocolmo, durante o qual articulava encontros entre pesquisadores da Suécia, França e Alemanha.

O reconhecimento e o fim prematuro de uma grande matemática e precursora de movimentos feministas

O reconhecimento pelos trabalhos científicos realizados por Sofia ocorreu primeiramente na França, em 1888, quando recebeu o Prêmio Bordin. Nessa ocasião, concorrendo com o artigo intitulado *Mémoire sur un cas particulier du problème de la rotation d'un corps pesant autour d'un point fixe* (Sobre o problema da rotação de um corpo sólido sobre um ponto fixo), o qual generalizava trabalhos de Euler, Poisson, Lagrange e Jacobi, venceu e consolidou sua presença no meio científico europeu. Em função disso, obteve de imediato uma cátedra vitalícia na Universidade de Estocolmo. Finalmente, em 1889, chegou o momento de ser reconhecida em seu próprio país, conforme o relato extraído da Russipedia (2014):

Novas pesquisas de Kovalevsky sobre este assunto foram premiadas pela Academia Sueca de Ciências, em 1889, e no mesmo ano, por iniciativa do famoso matemático russo Pafnutiy Chebyshev, Kovalevsky foi eleita membro correspondente da Academia Imperial de Ciências. Embora o governo czarista tenha-se recusado repetidamente a conceder-lhe uma posição universitária na Rússia, as regras na Academia Imperial foram alteradas para permitir a eleição de mulheres.

Seu último trabalho publicado intitula-se *Sur un théorème de M. Bruns* (Sobre um teorema de M. Bruns). Nele é apresentada uma maneira simplificada de demonstrar a função do potencial de uma massa homogênea.

Sofia viveu verdadeiramente à frente de seu tempo, pois vislumbrou e antecipou muitas das lutas ainda hoje a serem vencidas pelos movimentos feministas. Entretanto, teve poucos anos para usufruir desse justo reconhecimento, visto que no dia 10 de fevereiro de 1891, aos 41 anos de idade, morreu de pneumonia em Estocolmo. Restou de sua infância na Rússia, a autobiografia *Memories of Childhood* (Memórias da infância) e de sua intensa e trágica vida adulta, a filha Sofia “Foufier”. Formada em Física, Foufier faleceu em 1951, não deixando descendentes.

Amalie Emmy Noether – considerada a mais importante entre as grandes matemáticas da história

Amalie Emmy Noether (1882 – 1935), talvez a mais brilhante das mulheres matemáticas ocidentais, nasceu em Erlangen, na Alemanha, no dia 23 de março de 1882. Ela viveu numa época extremamente militarizada da Alemanha, o que, como pacifista e de origem judia, lhe traria grandes preocupações e aborrecimentos entre a primeira e a segunda Guerras Mundiais.

Emmy era filha do matemático Max Noether, especialista em Geometria Algébrica e Funções Algébricas e acadêmico das Universidades de Heidelberg e de Erlangen. Motivados pelo pai, Emmy e um dos irmãos, Fritz Noether, também optaram pela Matemática na própria Universidade de Erlangen, sendo que Emmy concluiu seus estudos na Universidade de Göttingen.

Citada por Byers (1999), Connor e Robertson (2014) além de Mac (2014), Emmy teve a oportunidade de estudar e interagir com grandes matemáticos, como Hilbert, Klein e Minkowski. Seria difícil imaginar que aquela menina, com apenas 18 anos no início do século XX, superaria em breve os conhecimentos algébricos de seu pai, além de produzir resultados relevantes para a Física, como as conexões entre simetria e leis de conservação.

No entender de Georgia (2008, p. 1),

Os trabalhos de matemática de Noether foram divididos em três "períodos". No primeiro (1908 – 1919), Noether fez contribuições relevantes para as teorias de invariantes algébricos e campos numéricos. Seu trabalho sobre invariantes diferenciais do cálculo de variações, o teorema de Noether, tem sido considerado "um dos teoremas matemáticos mais importantes para a orientação do desenvolvimento da física moderna". No segundo, (1920 – 1926), começou o trabalho que "mudou a face da álgebra abstrata". Em seu clássico artigo *Idealtheorie in Ringbereichen* (Teoria de Ideais em Domínios de Anéis), 1921, Noether transformou a teoria de ideais sobre anéis comutativos em uma poderosa ferramenta, com grandes aplicações. Ela fez elegante uso das condições das cadeias ascendentes, e objetos que as satisfazem são ditos noetherianos em sua homenagem. No terceiro período, (1927 – 1935), publicou obras importantes sobre álgebras não comutativas e números hipercomplexos e uniu a teoria da representação de grupos com a teoria de módulos e ideais.

De acordo com Byers (1999), Emmy foi convidada, em 1915, a se juntar à equipe de matemáticos de Göttingen que, entre outros membros, contava com David Hilbert e Hermann Weyl.

Tanto para Hilbert quanto para Klein, Emmy era bem vinda já que estava apta a colaborar com os mesmos por seus conhecimentos teóricos invariantes. Ela tinha trinta e três anos nessa época, tendo concluído o doutorado em Matemática na Universidade de Erlangen sete anos atrás, e escrito os onze artigos do Apêndice A. O primeiro da lista é a sua tese, escrita sob a supervisão de Paul Gordan. Para sua tese, ela calculou todas as 331 invariantes de formas ternárias bi-quadráticas. Além disso, ela seguiu a aproximação algébrica básica estabelecida pelo artigo de Hilbert de 1888. Ela trabalhou sem remuneração em Erlangen supervisionando estudantes e algumas vezes Göttingen (BYERS, 1999, p. 1).

Os 11 trabalhos por ela publicados podem ser verificados em Byers (1999), e estão divididos entre as áreas: teoria dos invariantes e dos corpos numéricos (1908 – 1919); teoria dos ideais, destacando-se *Idealtheorie in Ringbereichen* (Teoria de ideais nos domínios dos anéis, 1921); álgebras não comutativas; números hipercomplexos; teoria das representações dos grupos e teoria dos módulos e ideais (1927 – 1935).

Pode-se ainda encontrar em Brading (2001) uma detalhada demonstração do importante Teorema de Noether, também disponível na *web* em Wikipedia (2014), onde é mostrada tanto sua sofisticação quanto importância para a Física. Neste caso, trata-se de um resultado aplicado à teoria de sistemas dinâmicos, demonstrado em 1918, por meio do qual se pode provar que “para cada simetria há uma lei de conservação”. A versão quântica do citado teorema está associada a diferentes resultados, como o Teorema de Wigner e o Teorema de Stone.

Emmy Noether, assim como ocorreu com as mulheres que a precederam no presente trabalho, encontrou força e disposição para assumir um lugar na Ciência, ainda exclusividade dominada pelos homens. Com sua forma desprendida e delicada, interagiu com pesquisadores de outros países, abrindo a inúmeros pesquisadores, novos conhecimentos e perspectivas para a Física e Matemática. O topólogo russo, Pavel Alexandrov, era um de seus companheiros de reflexão sobre as conexões entre diferentes teorias matemáticas.

Sua importância e grandeza não a livraram de viver, mesmo que de forma atenuada pelas condições materiais satisfatórias de sua família, injustiças políticas e sociais equiparáveis às sofridas pelas mulheres da Grécia antiga. Conforme observa Byers (1999), Emmy trabalhou sem remuneração por quase toda a vida, mas nunca foi eleita para cargos ou posições acadêmicas formais e remuneradas na Universidade de Göttingen. Seu mais notável teorema precisou ser apresentado ao Gesellschaft pelo matemático Felix Klein, para posterior aprovação do doutoramento naquela universidade. Em 1933 foi demitida de seu cargo especial de docente particular em Göttingen, já que, por decreto, nenhum judeu era autorizado a ensinar depois da chegada de Hitler ao poder.

Ainda em Byers (1999, p. 1), encontra-se descrição de Hermann Weyl sobre a amiga Emmy e os tempos difíceis enfrentados em Göttingen:

Uma época tempestuosa de luta como essa que passamos em Göttingen no verão de 1933, afeta a todas as pessoas, e sobre esses meses tenho uma lembrança vívida com Emmy Noether - sua coragem, sua franqueza, seu desprendimento sobre seu próprio destino, e seu espírito conciliador estavam no meio de todo o ódio e loucura, desespero e tristeza que nos rodeavam, um consolo moral [...].

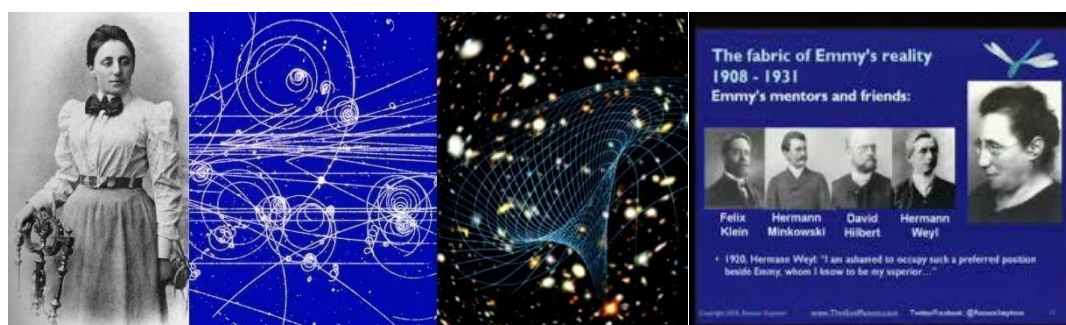
No mesmo ano, logo após ser proibida pelos nazistas de continuar atuando em Göttingen, Emmy foi para os Estados Unidos, tornando-se, como ocorreu com vários outros cientistas europeus da época, membro do Instituto de Estudos Avançados de Princeton. Entre eles estava Albert Einstein, ainda hoje considerado o mais notável de todos. Emmy faleceu em 1935, aos 53 anos de idade. Inúmeros depoimentos da época descrevem essa grande perda, como uma carta encaminhada por Einstein ao Editor do jornal New York Times, no dia 5 de maio de 1935, sob o título *Professor Einstein Writes in Appreciation of a Fellow-Mathematician* (Professor Einstein escreve sobre colega matemática). Segue, abaixo, parte da mesma.

Os esforços da maioria dos seres humanos se concentram na luta pelo pão de cada dia, e em sua maioria, graças à fortuna ou a algum presente especial,

mesmo aliviados dessa luta, são em sua grande parte absorvidos pelo desejo de melhorar ainda mais suas condições mundanas. Há, felizmente, uma minoria composta por aqueles que reconhecem, desde cedo em suas vidas, que as mais bonitas e gratificantes experiências humanas não são derivadas exteriormente, mas sim vinculadas aos próprios sentimentos, pensamentos e ações dos indivíduos. Os verdadeiros artistas, pesquisadores e pensadores sempre foram pessoas desse tipo. No entanto, discretamente, a vida desses indivíduos segue seu curso e os frutos de seus esforços são as contribuições mais valiosas que podem deixar como legados aos seus sucessores.

Na Figura 10, à esquerda, Emmy aparece ao lado de imagem produzida por uma Câmara de Bolhas e de uma simulação de corpo maciço em fenômeno do espaço-tempo. À direita, foto de Emmy, obtida do vídeo *Emmy Noether and The Fabric of Reality* (Emmy Noether entrelaçando a realidade), aparece ao lado das fotos de Felix Klein, Hermann Minkowski, David Hilbert e Hermann Weyl, professores da Universidade de Göttingen.

Figura 10 - Emmy Noether, à esquerda, ao lado de imagens relacionando a Matemática e a Física e, à direita, lembrada em uma frase célebre de Hermann Weil: Envergonho-me de ocupar essa posição em lugar de Emmy, cuja superioridade reconheço [...].



Considerações finais

Intelecto, sabedoria e coragem não são predicados suficientes para se caracterizar o gênero de um ser humano, da mesma forma como não são suficientes para explicar suas atitudes e preferências, como no plano profissional. Tem sido desafiador aos Educadores e Psicopedagogos, justamente por isto, entender as razões pelas quais a opção pela Matemática e por áreas afins, predomina de forma exageradamente destacada entre estudantes do gênero masculino. É o caso de Cheryan (2011), para quem essa preferência sugere um aspecto um tanto paradoxal. Enquanto meninas não veem problemas em admirar uma colega com bom desempenho em Matemática, meninos habilidosos na disciplina não gozam da mesma popularidade. E o que então explicaria a rejeição feminina pelos cursos de Engenharia e pelo Bacharelados em Matemática, embora as

Licenciaturas nesta área tenham uma concentração mais simétrica? Uma das razões encontradas pelo autor diz respeito aos estereótipos, que reforçam, entre a maioria feminina, a ideia de que a Matemática é ciência ou área de trabalho para homens. Isso está plenamente de acordo com o Quadro 1, abaixo, disponibilizado pelo MEC/INEP e referente aos 10 Maiores Cursos de Graduação do Brasil em quantidade de matriculados por gênero (identificada por #), no ano de 2013 (MEC/INEP, 2013).

Quadro 1 - Censo da Educação Superior – MEC/INEP, 2013.

Curso Feminino	#	Curso Masculino	#
Pedagogia	568.030	Direito	355.020
Administração	445.226	Administração	354.888
Direito	414.869	Engenharia Civil	183.297
Enfermagem	194.166	Ciências Contábeis	136.733
Ciências Contábeis	191.298	Ciência da Computação	106.266
Serviço Social	157.919	Engenharia de Produção	97.658
Psicologia	146.347	Engenharia Mecânica	91.802
Gestão de Pessoal / RH	138.243	Engenharia Elétrica	74.840
Fisioterapia	88.007	Formação de Professor de Educação Física	71.215
Arquitetura e Urbanismo	79.293	Análise e Desenvolvimento de Sistemas	66.383

Concorda com esse ponto de vista, conforme Moutinho (2014), a física Vera Soares, que até 2014 era Secretária de Articulação Institucional e Ações Temáticas da Secretaria de Políticas para Mulheres (SPM), da Presidência da República, para quem a rejeição feminina à Matemática se deve a fatores históricos, culturais e sociais. Para ela, “a família, a escola, a televisão, tudo que conforma a nossa sociedade, passa a ideia de que as mulheres não estão aptas para a matemática ou não têm compleição para as ciências que exigem raciocínio lógico mais forte” (MOUTINHO, 2014, p. 1).

Revista a história e as conquistas das mulheres na Matemática observa-se que há alguma recorrente fragilidade nas ações que perseguem esse necessário equilíbrio. Afinal, a contar de Theano, foram-se mais de 2500 anos de conquistas femininas, revelando as referidas capacidade intelectual, sabedoria e coragem. Quem sabe as conquistas do novo milênio, destacando matemáticas e fortalecendo suas associações, colaborem para reduzir cada vez mais este desequilíbrio? A *AWM - Association for Women in Mathematics* (Associação para Mulheres em Matemática), que foi criada em 1971 nos Estados Unidos e inserida nos diversos movimentos políticos e sociais dos anos 80, conta hoje com mais de 3000 membros e isto é, por si mesmo, muito significativo. Deve-se à *AWM*, o

surgimento de uma organização similar na Europa, a *EWM - European Women in Mathematics* (Mulheres Matemáticas da Europa), criada em 1986. Além de novas comissões congregando mulheres por todo o mundo, comitês femininos também ocorrem nas comissões mistas, como o *The European Mathematical Society Committee Women and Mathematics* (Comitê Mulheres e Matemática da Sociedade Europeia de Matemática).

Há poucos meses, entre 13 e 21 de agosto de 2014 em Seul, na Coreia, ocorreram o ICM 2014 - *International Congress of Mathematicians* (Congresso Internacional de Matemática), e o ICMW 2014 - *International Congress of Women Mathematicians* (Congresso Internacional de Mulheres Matemáticas), e nessa ocasião, os esforços dessas associações foram premiados. Dentre outros destaques significativos desses eventos, ocorreu, no dia 12 de agosto, a outorga da Medalha Fields à matemática iraniana, Maryam Mirzakhani, que tornou-se a primeira mulher a recebê-la. Mesma ocasião em que também um brasileiro, Artur Ávila, professor do IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada, e do CNRS - Centro Nacional de Pesquisa Científica da França, conquista esse importante prêmio.

A história de Maryam, com uma parte no passado e uma parte no futuro, ajudará a demarcar novas histórias. Como a história de Theano e Hipátia demarcou, entre 500 AEC e 500, o início e o fim da era clássica grega. Ou como Elena Lucrezia, Gabrielle Émilie, Maria Gaetana Agnesi, Laura Catharina Bassi e Sofia Kovalevsky, ajudaram a demarcar a quebra, entre os séculos XVII e XIX, da hegemonia de matemáticos e físicos como Newton, Leibniz, Descartes, Fermat, Euler, Gauss e Weierstrass, abrindo espaço para novas discussões em torno de velhos problemas de gênero. Ou, ainda, como Emmy Noether, expoente da Álgebra Abstrata e da Física Teórica, que abriu novos espaços para as mulheres do século XX, cujos ecos atingiram o novo milênio.

Essas mulheres notáveis inspiraram, particularmente, mulheres brasileiras que ajudaram a escrever a história da Educação e da Ciência deste país, como Elza Furtado Gomide (1925 – 2013), primeira Doutora em Matemática pela Universidade de São Paulo em 1950 e Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (1917 – 2013), primeira Doutora em Ciências, pela Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, em 1949.

Outras duas matemáticas, ainda ativas na docência, na pesquisa e na gestão, são Aparecida Soares Ruas (1948 –), Professora Titular da USP, campus de São Carlos, em Geometria e Topologia, e Ítala Maria Loffredo D'Ottaviano (1944 –), Professora Titular da UNICAMP e primeira mulher latino-americana eleita para a *Académie Internationale*

de Philosophie des Sciences - AIPS (Academia Internacional de Filosofia da Ciência), sediada em Bruxelas. Integra desde 1994 o Departamento de Filosofia do IFCH – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, quando deixa o Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC). O artigo (CARVALHO; D’OTTAVIANO, 2006, pp.13-43), na revista *Educação Matemática Pesquisa*, ilustra entre alguns de seus trabalhos, a orientação de mestres e de doutores e a produção de artigos ou de revistas científicas.

Minoria no Brasil, como ocorre em todos os países do mundo, entre docentes que chegaram ao topo da carreira acadêmica nas Universidades Públicas, emprestam sua própria experiência, como fizeram Theano e Hipátia, para mostrar que é necessário e possível, na interação com os estudantes da Educação Infantil ao Ensino Superior, unir o rigor, que conduz à proficiência, à generosidade e à afetividade, que conduzem à sintonia com essa grande Ciência.

Pretende-se, a partir do presente trabalho, complementá-lo estudando a participação feminina em novas áreas do conhecimento, destacando a realidade do Brasil e discutindo alternativas para a possível superação de seus problemas.

Referências

ALLEN, D. Pythagoras and the Pythagoreans. 1997. Disponível em: <<http://www.math.tamu.edu/~dallen/history/pythag/pythag.html>>. Acesso em: 28 nov 2014.

BNF - BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE (BnF) –Œuvres d’Emilie Du Chatelet mises en ligne par La Bibliotheque Nationale de France.

Disponível em: <<http://aura.u-pec.fr/duchatelet/C.html>>. Acesso em: 14 nov 2014.

BOYER, C.; MERZBACHA, U. *History of Mathematics*. 3ª ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New York, 2011.

BRADING, K. Noether, Weyl, and Conservation of Electric Charge. St. Hugh’s College, Oxford, OX2 6LE –D. Phil Thesis, Michamas Terms, 2001.

BYERS, N. *Isreal Mathematical Conference Proceedings*, v. 12, 1999. Disponível em: <http://cwp.library.ucla.edu/Phase2/Noether,_Amalie_Emyy@861234567.html>. Acesso em: 17 out 2014.

CARVALHO, T. F; D’OTTAVIANO, I. M. L. Sobre Leibniz, Newton e infinitésimos, das origens do cálculo infinitesimal aos fundamentos do cálculo diferencial paraconsistente. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 8, n. 1, pp. 13-43, 2006.

CHERYAN, S. Understanding the Paradox in Math-Related Fields: Why Do Some Gender Gaps Remain While Others Do Not? *Sex Roles* 66, p. 184-190 Published online: 7 October 2011 # Springer Science+Business Media, LLC, 2011.

CIFUENTES, J. C. O. Salto arquimediano: um processo de ruptura epistemológica no pensamento matemático. *Scitiae studia*. v. 9, n. 3, São Paulo, 2011.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <http://www.cnpq.br/web/guest/pioneiras-view/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/903133>. Acesso em: 06 nov. 2014.

CONNOR, O. E F ROBERTSON, E. F. Emmy Amalie Noether. Disponível em: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Biographies/Noether_Emma.html>. Acesso em: 17 out 2014.

DEAKIN, M. A. Hypatia and Her Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, v. 101, n. 3, p. 234–243, 1994.

DEAKIN, M. A, B. The Primary Sources for the Life and Work of Hypatia of Alexandria. In: *History of Mathematics*. Paper 63. 1995. Mathematics Department Monash University Clayton 3168, Austrália.

DYSON, F. Review of Feynman and of Polkinghorne *Belief in God in an Age of Science*, New York Review of Books. 1998.

ELLISON, L. Cauchy-Kovalevskaya Theorem. 2002. Disponível em: <<http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/Projects/Ellison/Chapters/Ch5.html>>. Acesso em: 17 out 2014.

FINDLEN, P. *Historia Mathematica*, 38. Department of History, Stanford University, Stanford, CA 94305-2024, USA – p. 249-250. 2011.

FRANCO, H. História da Mecânica, Cosmologia e Matemática na Antiguidade - Idade Média. Apostila de Evolução dos Conceitos da Física. IFUSP, 1336-1398, 2a edição 2002. Disponível em: <<http://plato.if.usp.br/1-2003/fmt0405d/apostila/mediev11/node2.html>>. Acesso em: 28 nov 2014.

GARBI, G. G. A Rainha das Ciências, São Paulo: 1ª ed. Editora Livraria da Física, 2006.

GALE, T. *Encyclopedia of world biography supplement*. Gale Group. Barnes & Noble, New York, NY, p. 27-28, 2006.

GARDNER, A. Synesius of Cyrene. 1986. Disponível em <http://archive.org/stream/synesiuscyrene00unkngoog/synesiuscyrene00unkngoog_djvu.txt - BIRTH AND EDUCATION>. Acesso em: 17 out 2014.

GEORGIA, S. Emmy Noether. 2008. Disponível em: <https://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Emmy_Noether.html>. Acesso em: 9 set. 2014.

GRAY, S. B. Grandi's and Fermat's Earlier Work. Dept. of Mathematics and CS-California State University - Los Angeles. Disponível em

<<http://instructional1.calstatela.edu/sgray/Agnesi/GrandiFermatEarlier/GrandiFermat.html>>. Acesso em: 17 out 2014.

JIMÉNEZ, M. A. S. Teano y la ciencia pitagórica, Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana, vol. XXIII, n. 2, 2010.

KLUTH, J. F. FJKluth Art Gallery, 300 N. Water St., Kent, OH 44240-2464. Disponível em: <<http://www.fjkluth.com/gdrama.html#Infl>>. Acesso em: 29 jul 2014.

KOURANY, J. A. Philosophy in a Feminist Voice: Critiques and Reconstructions - Princeton University Press, 1997 – p. 58-59. Disponível em: <[http://www.treccani.it/enciclopedia/laura-bassi_\(Il_Contributo_italiano_alla_storia_del_Pensiero:_Scienze\)/>](http://www.treccani.it/enciclopedia/laura-bassi_(Il_Contributo_italiano_alla_storia_del_Pensiero:_Scienze)/>). Acesso em: 29 jul 2014.

LOGAN, N. Royal College of Physicians of London– Disponível em: <<https://www.rcplondon.ac.uk/update/laura-maria-catarina-bassi>>. Acesso em: 30 nov 2014.

MAC, L. S. Emmy Noether. Disponível em: <<http://jwa.org/encyclopedia/article/noether-emmy>>. Acesso em: 17 out 2014.

MARTÍNEZ, E. C. p.12-13 Mujeres Matemáticas en la Historia de Occidente. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Lección Inaugural 2006.

MEC/INEP - Sensup - Censo da Educação Superior 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/centso_superior/apresentacao/2014/coletiva_censo_superior_2013.pdf>. Acesso em: 28 nov 2014.

MOUTINHO, S. Participação desigual. Instituto Ciência Hoje – Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2014/03/participacao-desigual>>. Acesso em: 15 dez 2014.

RAPPAPORT, K. D.; KOVALEVSKY, S. A Mathematical Lesson. American Mathematical Monthly, v. 88, n. 8, p. 564-574, 1981.

RIDDLE, L. Biographies of Women Mathematicians. 2002. Disponível em: <<http://www.agnesscott.edu/lriddle/women/falconer.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

RUSSIPEDIA. Prominent Russians: Sofia Kovalevskaya. Disponível em <<http://russiapedia.rt.com/prominent-russians/science-and-technology/sofia-kovalevskaya/>>. Acesso em: 15 out 2014.

WIKIPEDIA. Teorema de Noether. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Noether>. Acesso em: 17 out 2014.

TOSI, L. A revolução científica, a caça às bruxas e a ciência moderna. Cadernos Pagu, 10, p. 369-397, 1998.