

O MOVIMENTO HISTÓRICO DA VIDA DE EMMY NOETHER

Isadora Ferreira da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG – Brasil

Aline Mota de Mesquita Assis
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG – Brasil

(aceito para publicação em fevereiro de 2022)

Resumo

Emmy Noether foi uma estudiosa da área de Matemática que viveu o auge de sua vida acadêmica no início do século XX, o século dos grandes desenvolvimentos matemáticos. A autora contribuiu significativamente para a construção da Álgebra Abstrata, mesmo vivendo em momentos de lutas e perseguições políticas, sociais e culturais. Assim, este artigo visa mostrar o movimento realizado por Noether para atingir seu grande objetivo de vida, que era estudar e se dedicar à Matemática, considerando sempre os contextos sociais, culturais e políticos da época. Este texto destaca, também, suas contribuições teóricas por meio de seus artigos, palestras e orientações acadêmicas. Apesar de sua importância para o desenvolvimento histórico da Matemática, seu reconhecimento mediante os demais teóricos da área fica aquém do almejado, provavelmente pela desvalorização feminina, enfrentada por ela e registrada em sua história.

Palavras-chave: Emmy Noether, Movimento lógico-histórico, Álgebra Abstrata.

[THE HISTORICAL MOVEMENT OF EMMY NOETHER'S LIFE]

Abstract

Emmy Noether was a mathematician who lived at the height of her academic life at the beginning of the 20th century, the century of great mathematical developments. The author contributed significantly for the construction of Abstract Algebra, even that she has lived in a moment of fights and political, social and cultural persecutions. Thus, this article aims to show the movement made by Noether to accomplish her biggest life goal, that was study

and dedicate herself to Mathematics, always considering the time social, cultural and political context. This text also highlights his theoretical contributions through his articles, lectures and academical orientations. Despite its importance for the historical development of Mathematics, its recognition among by other theorists in the area falls short of the desired, probably because of the female devaluation, faced by her and registered in its history.

Keywords: Emmy Noether, Logical-historical Movement, Abstract Algebra.

Do nascimento ao não reconhecimento como professora universitária

Emmy Noether nasceu em 23 de março de 1882, na cidade de Erlangen na Alemanha, Amalie Emmy Noether (conhecida como Emmy Noether) era filha de Max Noether, doutor em Matemática, e de Ida Noether. Sua mãe era descendente de uma família de mercadores bem sucedidos e os ancestrais de seu pai eram comerciantes bem sucedidos, os dois de origem judia. Possuía mais três irmãos, todos mais novos, e durante 45 anos foram inquilinos de um apartamento no segundo andar de um prédio na rua Nürnberger (DICK, 1981). Em 1882, a Alemanha, Itália e Áustria-Hungria formaram uma aliança defensiva contra a França, na tentativa de fornecer proteção e ajuda mútua em caso de um ataque francês. Essa aliança ficou conhecida como Tríplíce Aliança (SOUSA, 2018, n.p.). No Brasil, iniciava-se o Ciclo da Borracha, no qual o país se tornava um dos principais produtores e exportadores de borracha no mundo (RAMOS, 2007, n.p.). Segundo Ribeiro Filho (2015, p. 31):

“Emmy era uma mulher gentil, de aparência séria e despojada, não muito alta, que não dava muita importância ao que vestia ou calçava, usava óculos, os cabelos, às vezes, não estavam arrumados, mantinha uma vida privada discreta, gostava de discutir matemática, intermitentemente, era dotada de generosidade e de franqueza em suas críticas, era brilhante, original e causava um enorme fascínio nos seus colegas e, principalmente nos seus alunos e orientandos de ambos os sexos”.

Seu pai, Max, foi o segundo na família (logo após seu pai, avô de Emmy) a seguir a carreira acadêmica. Na infância, aos 14 anos, ele contraiu poliomielite, uma doença que o deixou extremamente debilitado e dependente, causando-lhe sequelas na perna em consequência do problema. Isso não o impediu de construir uma carreira universitária de sucesso como professor e matemático. “Seus passos podiam ser lentos, mas não havia nada lento no ritmo de sua mente” (TENT, 2008, p.12, tradução nossa)¹. Seus filhos o admiravam muito e ele foi uma grande inspiração tanto para Emmy quanto para seus

¹ “His steps may have been plodding, but there was nothing slow about the pace of his mind.”

irmãos. Sua mãe dedicava a vida a cuidar dos filhos e de seu marido, cuidava dos afazeres domésticos, fazia as refeições e se preocupava com a educação dos filhos, se estavam indo bem e se estavam aprendendo.

Emmy Noether iniciou seus estudos aos 7 anos, na escola *Stadtische Hohere Tochterschule* (Escola Municipal de Ensino Superior Para Filhas), em Erlangen. Ela era uma estudante aplicada e interessada em aprofundar seus conhecimentos. Viveu sua infância na casa dos pais e não parecia notável, nem diferente das outras crianças, era apenas uma garota míope, descrita como inteligente, de bom humor e adorável. Caminhava com seus amigos para a escola todos os dias e esses a adoravam, pois era gentil e amável e cuidava daqueles que via sofrer. Foi uma aluna muito capaz e esforçada, estudou idiomas e piano, aprendeu como se comportar diante das pessoas e situações. No entanto ela, constantemente, se questionava sobre o método de ensino e o conteúdo das aulas da escola, se perguntava se aquilo realmente era aprendido ou se estava apenas decorando palavras e gestos (TENT, 2008).

Durante sua adolescência, era sempre convidada a festas de danças, pois seus amigos adoravam sua companhia e ela apreciava estar ali, mas Emmy não sabia dançar com a graça e a beleza exigidas para uma mulher. Havia tentativas de lhe arrumar um parceiro de dança, mas os garotos não tinham interesse em tê-la como parceira. Segundo relatos de seus alunos (anos mais tarde), ela gostava muito de dançar, mas, de fato, não se saía muito bem. Eles costumavam dizer que ela se saía muito melhor estudando (TENT, 2008).

Como resultado de seus estudos de idiomas e seu esforço, aos 18 anos ela foi aprovada, com excelência, no exame do Estado da Baviera para ser professora numa escola para meninas ("*weibliche Erziehungs- und Unterrichtsanstalten*"), onde ensinaria inglês e francês. Porém, apesar de obter o certificado de professora de línguas, Noether não se via atraída por essa carreira, pois, assim como seu pai, se interessava pelas Ciências Exatas. Então, iniciou sua busca por uma educação universitária na área de Matemática.

Ela tentou se inscrever na Universidade de Erlangen em 1900, mas infelizmente as regras vigentes na época não permitiam que mulheres fizessem matrícula nas universidades alemãs, "vários membros do Conselho (senado) [...] declaravam que a admissão de estudantes do sexo feminino destruiria a ordem acadêmica" (RIBEIRO FILHO, 2015, p. 35). Dessa forma, somente era permissível adquirir uma autorização especial para ser ouvinte em algumas matérias, porém essa não era concedida facilmente e, além disso, o professor da disciplina deveria permitir (ou não) que a mulher fosse ouvinte em sua aula (DICK, 1981).

Entre 1900 e 1902, quando a Alemanha estava em fase de ascensão industrial e crescente foco da riqueza nacional no setor de indústrias urbano (SCHLEUNES, 1988), Emmy participou como ouvinte de algumas disciplinas lecionadas na Universidade de Erlangen e, durante esse tempo, ela esteve se preparando para o exame que lhe daria o certificado do ensino médio (*Reifeprüfung*), no qual obteve aprovação em 1903. No primeiro semestre de 1904, ela viajou até a cidade de Gottingen, onde foi ouvinte (*hospitant*) de algumas matérias ministradas na Universidade de Gottingen, "De seu currículo sabemos que ela participou de palestras do astrônomo Karl Schwarzschild (1873–1916) e dos matemáticos Hermann Minkowski (1864–1909), Otto Blumenthal (1876–1944), Felix Klein e David Hilbert" (DICK, 1971, p. 14). Após esse semestre, ela voltou a

Erlangen, onde havia acontecido uma mudança na lei e agora era permitido que mulheres se matriculassem nas universidades e, em outubro daquele mesmo ano, ela se matriculou numa turma de Matemática, junto a 46 homens e mais nenhuma mulher.

Emmy também foi ouvinte em algumas palestras de seu pai, Max Noether. Ele era professor na Universidade de Erlangen há anos e parceiro de Paul Gordan (1837–1912); os dois eram responsáveis pelos principais cursos ministrados na Universidade (DICK, 1891). Gordan a orientou em sua tese de doutorado sobre a teoria de invariantes algébricos (*Über die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form²*) que foi defendida em 1907. Segundo Ribeiro Filho (2015), Emmy concluiu o doutorado com distinção.

“Antes de sua conclusão [conclusão de sua tese], um trecho dela apareceu, com o mesmo título, nos relatórios da conferência Physikalisch-medizinische Sozietat (Sociedade de Física e Medicina) em Erlangen (#39, 1907, pp. 176–179). Esse trecho parece ter sido a primeira publicação de Noether. Toda a sua tese foi impressa no Journal fur die reine und angewandte Mathematik, 134, 1908, pp. 23–90; termina com uma grande tabela com mais de 300 invariantes explicitamente declarados”. (DICK, 1981, pp.16–17, tradução nossa)³

Após a conclusão de seu doutorado, Emmy passou a trabalhar na Universidade de Erlangen sem receber salário nem reconhecimento. Corrigia dissertações em nome de seu pai, o ajudava com alguns trabalhos, pois ele já estava velho e incapacitado e também trabalhava em alguns estudos e projetos seus (DICK, 1981). Sua dedicação era intensa e sua capacidade era notável. Muitos dos cientistas e professores da Universidade (e também de diversos outros lugares) passaram a observá-la e admirá-la. Segundo Dick (1981), naquele momento, estava claro que Emmy iria dedicar sua vida à pesquisa em Matemática.

Em 1908, ano final do genocídio alemão e das atrocidades cometidas contra seus colonos na Namíbia (WHEWELL, 2021) e da chegada dos primeiros imigrantes japoneses no Brasil (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008), Emmy foi nomeada para ser membro do *Circolo Matematico di Palermo* (Círculo Matemático de Palermo) na Itália e, em 1909, do *Deutsche Mathematiker-Vereinigung* (DMV) (Associação dos Matemáticos da Alemanha). Os encontros anuais da DMV proporcionavam o contato entre os matemáticos, fazendo-se conhecidas as pesquisas que estavam sendo realizadas, o que, de certa forma, enriquecia a visão de cada um e inspirava a muitos. Emmy adorava esses encontros, que eram de grande importância, pois ela poderia trocar ideias e abrir seus horizontes para novas pesquisas, bem como conhecer outros matemáticos e ter oportunidades de comunicação informal fora das reuniões para fazer o que ela chamava de “falar matemática” (DICK, 1981, p. 19). Emmy foi a única mulher a participar ativamente

² Sua tese pode ser vista em: <https://eudml.org/doc/149283>. Acesso em: 14 jul. 2021.

³ *“Before its first complete printing, an excerpt of it appeared, with the same title, in the conference reports of the Physikalisch-medizinische Sozietat (Society for Physics and Medicine) in Erlangen (#39, 1907, pp. 176-179). This excerpt seems to have been Emmy Noether’s first publication. The whole of her thesis was printed in the Journal fur die reine und angewandte Mathematik, 134, 1908, pp. 23-90; it ends with a large table of more than 300 explicitly stated invariants.”*

dos encontros por alguns anos e, em 1909, ela proferiu sua primeira palestra na DMV. Foi a primeira de muitas outras, conforme mostra Dick (1981):

*“A seguir, é apresentada uma lista completa das palestras ministradas por Emmy Noether na DMV:
 1909, em Salzburgo: Sobre a Teoria dos Invariantes para as formas de n variáveis
 1913, em Viena: Sobre Corpos de Funções Racionais
 1920, em Bad Nauheim: Problemas na Teoria dos Módulos e Ideais
 1921, em Jena: Um artigo sobre a teoria da eliminação de K. Hentzelt, que foi morto na guerra
 1922, em Lúpsia: Invariantes Algébricos e Diferenciais (um relatório)
 1923, em Marburgo: Teoria da Eliminação e a teoria dos Ideais
 1924, em Insbrueque: O fundamento abstrato da teoria dos ideais em corpos numéricos algébricos
 1925, em Danzig [hoje chamada de Gdansk]: Caracteres de Grupo e Teoria dos Ideais
 1929, em Praga: Diferenciação de ideais e o Diferente
 1928, em Bolonha: Quantidades hipercomplexas e teoria de representação do ponto de vista aritmético) (Comunicação de uma reunião de seção)
 1932, em Zurique: Sistemas hipercomplexos com vista à Álgebra Comutativa e a teoria dos números (Palestra principal em uma assembleia geral)”.* (DICK, 1981, p. 20, tradução nossa)⁴

Em 1910, Gordan se aposentou e, em seu lugar, entraram Erhard Schmidt (1876–1959) e Ernst Fischer (1875–1954), dois alunos de David Hilbert. Fischer foi um mentor para Emmy, “Com ele, ela podia ‘falar matemática’ ao desejo de seu coração” (DICK, 1981, p. 23). Os dois trocaram cartas por um longo período, discutindo ideias sobre

⁴ “The following is a complete list of the lectures given by Emmy Noether at the DMV: 1909 Salzburg Zur Invariantentheorie der Formen von n Variablen (On the theory of invariants for the forms of n variables). 1913 Vienna aber rationale Funktionenkorper (On fields of rational functions). 1920 Bad Nauheim Fragen der Modul- und Idealtheorie (Problems in the theory of modules and ideals). 1921 Jena Uber eine Arbeit des im Krieg gefallenen K. Hentzelt zur Eliminationstheorie (On a paper on elimination theory by K. Hentzelt, who was killed in the war.). 1922 Leipzig Algebraische und Differentialinvarianten (Bericht) (Algebraic and differential invariants (a report)). 1923 Marburg an der Lahn Eliminationstheorie und Idealtheorie (Elimination theory and the theory of ideals). 1924 Innsbruck Abstrakter Aufbau der Idealtheorie im algebraischen Zahlkorper (The abstract foundation of ideal theory in algebraic number fields). 1925 Danzig Gruppencharaktere und Idealtheorie (Group characters and ideal theory). 1929 Prague Idealdifferentiation und Differenten (Differentiation of ideals and the different). In addition to these, the following two lectures were given at international congresses of mathematicians: 1928 Bologna Hyperkomplexe Grossen und Darstellungstheorie in arithmetischer Auffassung (Mitteilung in einer Sektionssitzung) (Hypercomplex quantities and representation theory from the arithmetical point of view) (Communication from a section meeting). 1932 Zurich Hyperkomplexe Systeme in ihren Beziehungen zur kommutativen Algebra und zur Zahlentheorie (grosser Vortrag in einer allgemeinen Sitzung) (Hypercomplex systems with a view to commutative algebra and to number theory) (major lecture in a general meeting).”

argumentos matemáticos e possíveis projetos. Sob a influência de Fischer, Noether mudou sua perspectiva e passou do estudo dos aspectos algorítmicos da teoria dos invariantes⁵ para o trabalho com uma abordagem axiomática de Hilbert (RIBEIRO FILHO, 2015). “Aos 30 anos de idade em 1912, ela era conhecida e respeitada pela maioria dos matemáticos importantes na Alemanha, e ela se interessou pelo que alguém chamaria de carreira de sucesso como matemático, exceto, é claro, que ela não tinha status nem salário.” (MCLARTY, 2010, p. 102, tradução nossa)⁶.

No ano de 1915, quando a Alemanha introduziu o gás clorídrico como arma na Guerra (ALTMAN, 2011) e no Nordeste do Brasil houve uma seca histórica que levou à criação dos campos de concentração da seca, que tinham como objetivo “isolar dos demais a população indesejada, a ‘gente imunda’ que tentava sobreviver à seca do sertão fugindo para a capital” (ROSSI, 2019, não paginado), Emmy recebeu um convite de David Hilbert e Felix Klein para ministrar aulas (ser habilitada) em Gottingen; porém, poucas semanas depois da mudança, sua mãe veio a falecer em Erlangen e ela voltou à cidade para cuidar de seu pai, ele era totalmente dependente dos cuidados da esposa e, após sua morte, Emmy precisou ficar algumas semanas com ele. Ela, então, passou a fazer viagens constantes entre Erlangen e Gottingen durante alguns anos, mas, mesmo com problemas pessoais, ela ainda se preocupava com questões relacionadas à matemática e seus projetos, e também com seus alunos do doutorado e as teses a serem elaboradas por eles. Sua preocupação se concentrava em um aluno em particular, Fritz Seidelmann. Ele havia sido designado a Emmy como candidato a doutorado por Max Noether, seu pai. Seidelmann estava trabalhando em um artigo sobre equações de 4º grau com um grupo preestabelecido e ele havia conseguido estabelecer as equações para os casos especiais. Com a ajuda de Emmy, ele foi capaz de resolver, de maneira geral, problemas com equações de 3º e 4º grau (DICK, 1981).

“A tese foi intitulada Die Gesamtheit der kubischen und biquadratischen Gleichungen mit Affekt bei beliebigem Rationalitätsbereich (O conjunto de equações cúbicas e biquadráticas com efeito sobre um corpo arbitrário). Foi impressa em 1916 com a nota ‘Dedicado a Frl. Dr. Emmy Noether’. Fritz Seidelmann passou na sua prova oral com distinção, fato que, contado por ele mesmo, encantou tanto Emmy Noether quanto a ele. [...] Cinquenta anos depois, Seidelmann ainda lembra de Emmy Noether com profunda reverência”. (DICK, 1981, p. 27, tradução nossa)⁷

⁵ Este trabalho pode ser visto em Noether (1911).

⁶ “By age 30 in 1912 she was known to and respected by most of the important mathematicians in Germany, and she was well into what anyone would have called a successful career as a mathematician, except, of course, that she had neither title nor salary.”

⁷ “The dissertation was entitled *Die Gesamtheit der kubischen und biquadratischen Gleichungen mit Affekt bei beliebigem Rationalitätsbereich* (*The set of cubic and biquadratic equations with affect over an arbitrary field*). It was printed in 1916 with the note, “Dedicated to Frl. Dr. Emmy Noether.” Fritz Seidelmann passed his oral examination *summa cum laude*, a fact which, by his own account, delighted Emmy Noether as much as it did him. *The Mathematische Annalen*, vol. 78 (1917/18) published Emmy Noether’s paper “*Gleichungen mit vorgeschriebener Gruppe*” (*Equations with pre-assigned group*), finished in Gottingen in July 1916, and up to then

As conversas com Fischer realmente a inspiraram e em 1914 ela terminou um artigo chamado “Corpos e sistemas de funções racionais” (“Karper und Systeme rationaler Funktionen”) “[...] com a nota ‘O incentivo para esse trabalho veio das minhas conversações com o Sr. Fischer...’” (DICK, 1981, p. 30, tradução nossa)⁸. Foi também por influência dele que ela se interessou pela área da Álgebra Abstrata e, por sua dedicação imensa e sede de conhecimento, ela se tornou especialista na teoria de invariantes (DICK, 1981).

Em 1915, Emmy ministrou uma palestra na tentativa de obter a habilitação⁹ para dar aulas na universidade de Gottingen, porém, não foi permitido (legalmente) que ela obtivesse uma licença para ensinar, isso devido a apenas um fato: ela era uma mulher e “Habilitação só poderia ser concedida a candidatos homens” (DICK, 1981, p. 32, tradução nossa)¹⁰. Apesar disso, Hilbert foi incluindo Emmy em algumas de suas aulas, durante alguns semestres, e sempre lhe concedia oportunidade de ensinar aos alunos, usando o nome dele, já que o seu próprio não poderia ser utilizado.

Houve na Universidade de Gottingen uma grande confusão entre os cientistas, pois não havia concordância de todos a respeito de uma mulher trabalhar entre eles. Segundo Siegmund-Schultze (2018), os matemáticos tiveram que lidar com membros conservadores da Universidade para que pudessem receber Emmy Noether como professora em Gottingen e esses, a princípio, não concordaram. Felix Klein declarou que deveria ser aberta uma exceção para Noether e que isso seria bom para os interesses da Universidade, visto que ela era dotada de grandes talentos matemáticos. David Hilbert também esteve em constante argumentação em favor de Noether, pois via sua capacidade de exercer um bom trabalho dentro de Gottingen. Ainda assim, os membros da Universidade se posicionavam contra a presença de qualquer mulher dentro das ciências, pois acreditavam não haver capacidade física no cérebro feminino de desenvolver resultados matemáticos. Porém, em novembro de 1915 houve uma decisão tomada pela maioria dentro da Universidade:

“O voto da minoria baseia-se exclusivamente em um ressentimento categórico contra a admissão de mulheres. Ninguém nega a opinião dos matemáticos: as realizações da Srta. Noether estão acima da média dos docentes particulares até agora admitidos em Gottingen. [...] Ela foi criada na casa de um estudioso e será uma trabalhadora diligente e humilde em sua profissão”. (SIEGMUND-SCHULTZE, 2018, n.p. tradução nossa).¹¹

the most significant contribution on this problem. It was followed by an excerpt from Seidelmann's dissertation. Fifty years later Seidelmann still remembers Emmy Noether with deep reverence.”

⁸ “...which carries the note, ‘The incentive for this work was given by my conversations with Mr. Fischer . . .’”

⁹ A habilitação serve como prova de que um indivíduo é capaz de fazer pesquisas por conta própria e lecionar em determinada área.

¹⁰ “Habilitation could only be granted to male candidates.”

¹¹ “The Minority vote is exclusively based on a categoric resentment against the admission of women. Nobody denies the opinion of the mathematicians: Miss Noether's accomplishments are above the average of the private docents who are so far admitted in Göttingen. [...] She has been raised in the home of a scholar and will be a diligent and humble worker in her profession.”

Assim, após algumas lutas dentro da Universidade de Gottingen, ficou claro que Emmy possuía capacidade e inteligência para estar naquele ambiente junto aos outros matemáticos.

Dos impactos da Primeira Guerra Mundial ao seu reconhecimento enquanto matemática

Emmy não tinha permissão para ministrar aulas e esse fato mostra um pouco das dificuldades vividas na época. Entretanto, os problemas da sociedade alemã iam muito além da exclusão social de mulheres. No ano de 1914, a Alemanha estava sofrendo com a Primeira Guerra Mundial (1914–1918), os alemães estavam lutando contra a fome e para que a vida continuasse, apesar dos problemas graves que a guerra trazia. Morreram cerca de 13 milhões de pessoas, a economia também foi seriamente afetada, a fome era um dos problemas mais graves e se deu não apenas pelas sanções internacionais impostas ao país, mas também porque a indústria se voltou à guerra. A infraestrutura de diversos países foi afetada, o que gerou mais fome e desemprego. A guerra também fez crescer o número de mulheres ativas nas indústrias e nos trabalhos em geral, os homens, em sua maioria, foram à guerra e os cargos que ficaram precisavam ser ocupados (MORAIS, 2018). Muitas mulheres passaram a atuar como agentes de trânsito, policiais, coordenavam propriedades agrícolas e trabalhavam na indústria armamentista.

“Mesmo as mulheres tornando-se essenciais à economia, elas não recebiam o mesmo que seus colegas homens. A desigualdade salarial entre homens e mulheres, que persiste até hoje, tornou-se mais gritante depois do fim da guerra, quando houve um retorno da população masculina aos países. Além de ganharem menos, muitas mulheres ainda foram demitidas e proibidas de trabalhar”. (MORAIS, 2018, n.p.)

Outro ponto importante sobre esse acontecimento é que, no fim da guerra, os protestos pela emancipação feminina se tornaram mais intensos e houve crescimento do movimento feminista. As universidades alemãs ficaram isoladas, só havia contato com os cientistas dos países com os quais a Alemanha estava aliada. Nesse momento, Noether estava trabalhando com Hilbert e Klein em um projeto em que eles estavam colaborando com Einstein: a conexão entre invariantes e a teoria da relatividade de Einstein. Embora eles estivessem indo bem, ainda havia alguns pontos que precisavam ser esclarecidos e melhorados.

“Numa carta para Hilbert, Einstein escreveu ‘Ontem eu tive uma conversa interessante com a senhorita Dra. Noether sobre seu trabalho com invariantes. Pareceu-me que é possível olhar para isso [relatividade] de vários ângulos diferentes ... Parece que [ela] entende bem o trabalho dela’. Amarrando ideias sobre invariantes diferenciais da Álgebra Linear, Noether foi capaz de fornecer a formulação matemática

para a relatividade, uma tarefa que ninguém, incluindo Einstein, poderia completar sem a Álgebra Abstrata de Noether". (TENT, 2008, p.93, tradução nossa)¹²

Isso mostra que Emmy foi uma cientista de grande importância também na Física e suas técnicas na Álgebra Abstrata foram decisivas para o desenvolvimento da parte matemática da teoria da relatividade de Einstein. Ainda em 1918, Einstein se posicionou com indignação a respeito de Noether não ter permissão para ministrar aulas na universidade e em uma carta para Felix Klein ele demonstra estar disposto a se arriscar para ajudar Emmy a conseguir um título de professora.

"Einstein falou abertamente sobre a recusa de Gottingen em nomear Noether como professora, dizendo a Felix Klein: 'Depois de receber o novo trabalho da senhorita Noether, mais uma vez sinto que privá-la do emprego de professora é uma grande injustiça. Eu gostaria que medidas vigorosas fossem tomadas com o Ministério. Se você acha que isso não é possível, então terei o trabalho de fazer isso sozinho'". (THE DOC, 2015, n.p., tradução nossa)¹³

Em 1919, a Primeira Guerra Mundial havia terminado e, com isso, houve algumas mudanças políticas na sociedade, inclusive a respeito dos direitos das mulheres. Assim, Emmy viu uma oportunidade de conseguir sua tão desejada *Habilitation* e passou a preparar sua tese para avaliação. Durante a escrita dessa tese, ela palestrou em diversos eventos matemáticos sobre temas voltados à teoria dos invariantes. Em setembro de 1918, ela apresentou um artigo chamado *Über Differentialformen beliebigen Grades* (Sobre formas diferenciais de qualquer grau) que foi sua tese de *Habilitation*.

Em 1919, foi aprovado o pedido de *Habilitation* de Emmy Noether após um exame oral e uma aula-teste, avaliados pelo corpo docente da universidade. A então Dra. Noether passou a ministrar um curso de Geometria Analítica as quartas e sábados das 11h às 13h. Em alguns momentos, ela teve a oportunidade de palestrar e dar aulas sobre temas de sua área. Alguns alunos diziam que as palestras eram "difíceis de acompanhar" (DICK,

¹² "In a letter to Hilbert, Einstein wrote 'Yesterday I had an interesting conversation with Fräulein Doctor Noether concerning her work with invariants. It struck me that you could look at this thing [relativity] from several different angles... It seems to me that [she] understands her work well.' Tying differential invariants to linear algebra, Noether was able to provide the mathematical formulation for relativity, a chore that no one, including Einstein, could complete without her abstract algebra".

¹³ "Einstein became vocal about Göttingen's refusal to appoint Noether as a lecturer, telling Felix Klein: 'After receiving Miss Noether's new paper, I once again feel that depriving her of a teaching job is a great injustice. I would like vigorous steps to be taken with the Ministry. If you do not think this is possible, then I will go the trouble of doing it myself.'"

1981. p. 37, tradução nossa)¹⁴, pois ela possuía uma forma única de ministrar seu conhecimento a outros.

“A principal razão, no entanto, pela qual as palestras de Noether foram julgadas de tantas maneiras diferentes é, provavelmente, simplesmente porque sua abordagem inteiramente abstrata à Álgebra não agradava a todos, e isso, enquanto alguns alunos desejavam ser apresentados a resultados claros e definidos por boa argumentação, outros gostaram de assisti-los tomando forma e participar da derivação e aperfeiçoamento desses”. (DICK, 1981, p. 38, tradução nossa)¹⁵

Segundo Tent (2008), em 1920, Emmy já era uma matemática importante e trabalhava intensamente na construção da álgebra de forma abstrata. Anéis e ideais de anéis faziam parte da estrutura da álgebra que ela lidava e, utilizando a teoria de conjuntos como instrumento, ela foi capaz de encontrar soluções para problemas que até então não estavam resolvidos na Álgebra Abstrata.

“No início, a álgebra abstrata era limitada a operações comutativas com números reais, mas logo ela [Emmy] foi capaz de usar a mesma abordagem em problemas envolvendo número irracionais (números que não podem ser expressos como a proporção de dois inteiros ou como dízimas periódicas), números complexos (números com uma parte real e uma parte imaginária envolvendo a raiz quadrada de -1) e outros conjuntos. Dedekind, Hilbert e outros trabalharam seriamente neste campo, mas foi Emmy Noether que revelou a estrutura necessária para unificá-lo”. (TENT, 2008, p. 88, tradução nossa)¹⁶

Seu pai faleceu no ano de 1921 e Emmy viajou até Erlangen para enterrá-lo. “Ela e seu pai eram muito próximos, tanto em razão de seu amor pela matemática quanto por seu relacionamento de pai e filha” (TENT, 2008, p. 100, tradução nossa)¹⁷.

Não há dúvidas quanto à capacidade intelectual de Noether. Outra prova disso veio em 1922, ano em que foi assinado o Tratado de Rapallo que firmou uma colaboração entre a Alemanha e a União Soviética (MARIA; MARIÑO, 1981), o Departamento de

¹⁴ “he had difficulty following them.”

¹⁵ “The main reason, however, why Noether's lectures were judged in so many different ways is probably simply that her entirely abstract approach to algebra was not to everyone's taste, and that, while some students wished to be presented with clean, definite results arrived at by safe and sound argumentation, others enjoyed watching them take form, and participating in deriving and perfecting them.”

¹⁶ “At first, abstract algebra was limited to commutative operations with real numbers, but soon she was able to use the same approach on problems involving irrational numbers (numbers that cannot be expressed as the ratio of two integers or as terminating or repeating decimals), complex numbers (numbers with a real part and an imaginary part involving the square root of -1), and beyond. Dedekind, Hilbert and others had worked seriously in this field, but it was Emmy Noether who revealed the structure necessary to make it a united whole.”

¹⁷ “She and her father had always been close, joined by their shared love of mathematics as well as their father-daughter bond.”

Matemática e Ciências Naturais da Universidade de Gottingen assinou uma petição para Emmy receber o título de Professor Associado, porém, apesar da incontestável competência como cientista, havia dúvidas quanto a ser adequada para ministrar aulas a turmas numerosas. Isso, é claro, não foi obstáculo. Ela possuía uma grande habilidade de ensinar e influenciar estudantes de forma singular e tinha uma inclinação para apoiar e, às vezes, promover alunos talentosos, o que era de grande valor, pois, assim, ela ajudava a formar novos cientistas (DICK, 1981). Um fato interessante é que Noether, além de orientar seus alunos, editava e corrigia diversos artigos de diferentes autores, e até de amigos, para revistas, periódicos e jornais como o *Mathematische Annalen*; porém, não teve seu próprio trabalho reconhecido durante seu tempo de vida. Van der Waerden escreveu: “Ela era uma amiga leal e uma crítica severa. São essas qualidades que a tornaram uma editora tão valiosa para o *Mathematische Annalen*” (DICK, 1981, p. 43, tradução nossa)¹⁸.

Em 1922, mesmo ano em que a petição foi feita pelo Departamento de Matemática e Ciências Naturais, Emmy recebeu o título de Professor Associado, o que, segundo DICK (1981), foi um título vazio, sem mudanças legais no papel dela como professora. Porém, em 1923, ela recebeu uma proposta de contrato que mudou algumas de suas atribuições. Assim:

“Como resultado de certa pressão do Departamento de Matemática e da falha ‘acidental’ em encaminhar uma determinada carta, E. Noether recebeu um contrato, datado de 22 de abril de 1923, para o ensino de álgebra, incluindo palestras e exercícios, que finalmente forneceu a ela uma pequena renda estável. Também significava que ela era agora oficialmente autorizada a acompanhar seus alunos até seus exames finais; como consequência, uma série de dissertações foram inspiradas e promovidas por ela” (DICK, 1981, pp. 50–51, tradução nossa)¹⁹

Essa posição e as novas responsabilidades como professora permitiram a Emmy ter mais contato com seus alunos e isso facilitou para que ela exercesse influência e pudesse inspirar muitos trabalhos. “Após 14 anos de trabalho brilhante em um revolucionário novo campo no qual ela era a líder reconhecida, certamente estava na hora!” (TENT, 2008, p. 104, tradução nossa)²⁰. Segundo relatos, Emmy apoiava seus alunos com atitudes que chegavam a ser maternas:

¹⁸ “She was both a loyal friend and a severe critic. It is these qualities which made her so valuable an editor too, for the *Mathematische Annalen*.”

¹⁹ “As a result of some pressure from the Mathematics Department, and the “accidental” failure to forward a certain letter, E. Noether received a contract, dated April 22, 1923, for teaching algebra, including lectures and exercises, which at last provided her with a small, steady income. It also meant that she was now officially permitted to see her students through to their final examinations; as a consequence, a series of dissertations was inspired and fostered by her.”

²⁰ “After 14 years of brilliant work in a revolutionary new field in which she was the recognized leader, it was certainly time!”

“A primeira tese de doutorado de um estudante de Noether em Gottingen foi de Grete Hermann que fez suas provas finais em fevereiro de 1925 com E. Noether e E. Landau. Ainda hoje Dr. Henry-Hermann lembra de sua ‘mãe da tese’ com profunda reverência, e se delicia com memórias alegres dela. Ele não se esqueceu dos muitos gestos de E. Noether, da bondade maternal e cuidado que ela tinha para com os alunos, bem como em relação a colegas que foram submetidos a tratamento injusto”. (DICK, 1981, p. 51, tradução nossa)²¹

Noether alcançou diversas pessoas, seja com seu trabalho e artigos, seja simplesmente por ser ela mesma. Em 1950, um de seus orientandos, Heinrich Grell foi responsável pela publicação póstuma de um artigo dela chamado *Ideal differentiation und Different* (Diferenciação ideal e o diferente) no *Journal für die reine und angewandte Mathematik*. Até sua morte, em 1974, ele declarava com frequência que devia muito e era extremamente grato a Noether (DICK, 1981). O matemático Hans Fitting, conhecido na Álgebra Abstrata por suas contribuições com o lema de Fitting e os ideais de Fitting, foi um orientando de doutorado de Emmy. Os trabalhos de muitos alunos foram influenciados por ela, o que levou a um crescimento e a ampliação do campo da Álgebra Abstrata em que ela trabalhava e, claro, seus estudos se desenvolveram cada vez mais.

“Começando com a teoria dos ideais de Dedekind, e usando teoremas de Hilbert, Lasker e Macaulay, E. Noether conseguiu formar os fundamentos da teoria geral de ideais, aos quais W. Krull traria significativas contribuições mais tarde. Além disso, E. Noether estabeleceu condições necessárias e suficientes para todo ideal ser um produto das potências dos ideais primários (quinto axioma-anel ou anel Dedekind)”. (DICK, 1981, n.p., tradução nossa)²²

Em 1923, - ano em que a Alemanha estava passando por uma grande instabilidade econômica e política como consequência da Primeira Guerra Mundial, além de sofrer com uma inflação imensa de cerca de cento e quarenta e três trilhões por cento (VERSIGNASSI, 2013) e no Brasil foi criada a primeira Lei da Previdência que permitia aposentadoria aos 50 anos de idade (WESTIN, 2019) - Noether teve contato com um matemático russo chamado Pavel Sergeevich Alexandroff. Ele estava trabalhando com topologia e seu trabalho a deixou impressionada, conduzindo à complementação da Álgebra

²¹ “The first doctoral dissertation by a Noether student in Gottingen was that of Grete Hermann who took her examinations in February 1925 with E. Noether and E. Landau. Even today Frau Dr. Henry-Hermann remembers her ‘dissertation-mother’ with deep reverence, and delights in cheerful memories of her. She has not forgotten E. Noether’s many gestures of motherly kindness and care towards her students as well as towards those colleagues who were subject to unjust treatment.”

²² “Starting with Dedekind’s theory of ideals, and using theorems by Hilbert, Lasker, and Macaulay, E. Noether succeeded in forming the foundations of the general theory of ideals, to which W. Krull was to make significant contributions later on. Furthermore, E. Noether established necessary and sufficient conditions for every ideal to be a product of powers of prime ideals (five-axiom-ring, or Dedekind ring).”

Abstrata de Noether com a topologia de Alexandroff, e vice-versa, desenvolvendo um bom trabalho juntos.

“Ele ficou impressionado com seu entusiasmo intelectual, seu compromisso com a importância de suas novas ideias notáveis, e com a simplicidade e calor de suas interações com seus alunos. Para ele, ela era um novo tipo de acadêmica, comprometida com a matemática e com seus alunos iniciantes. Ele ansiava por colaborações futuras”. (TENT, 2008, p.117, tradução nossa)²³

Durante o verão de 1925, – quando o ministro alemão Gustav Stresemann apresentou um pacto de segurança para melhorar a credibilidade internacional da Alemanha que havia sido perdida (DEUTSCHE WELLE, 2021) - houve muitas reuniões e encontros liderados por Noether para estudo da álgebra e da topologia, os professores, cientistas e estudantes se encontravam em qualquer parte das instalações da universidade para ouvir o que Emmy iria falar, que tipo de conhecimento seria compartilhado naquele dia. Muitos alunos passaram a buscar Noether por sua capacidade de guiá-los por um caminho de não apenas aprendizagem, mas descobertas. Ela ouvia as ideias de todos, passava as suas ideias a eles, levava-os a refletir sobre o que estava sendo dito, a procurar matemática no dia a dia, entender o porquê das definições e formar conceitos e essa era a matemática na sua melhor forma (TENT, 2008). Não se tratava de aprender e memorizar algo que já existia, mas entender como aquilo surgiu, de tentar aplicar aquele conceito de maneiras diferentes. Assim, seus alunos eram, de certa forma, levados a criar matemática.

“A mente de Noether era a criatividade incorporada. Ela sempre vinha com e explorando novas ideias, levando-as em direções que ninguém mais havia considerado. Já que ela fez muito desse trabalho na companhia de seus alunos, eles estiveram presentes no nascimento de muitos novos conceitos significativos. Em vez de guardar suas ideias com ciúme, no entanto, ela avidamente as passou para os alunos, exortando-os a pegar esta ou aquela ideia e desenvolvê-la em um artigo ou dissertação”. (TENT, 2008, p.138, tradução nossa)²⁴

No ano de 1928, Emmy fez um discurso no Congresso Internacional de Matemáticos em Bolonha, e “[...] ela foi reconhecida como uma das principais matemáticas

²³ “He was impressed with her intellectual enthusiasm, with her commitment to the importance of her remarkable new ideas, and with the simplicity and warmth of her interactions with her students. To him, she was a new kind of scholar, committed to both her mathematics and her budding students. He looked forward to future collaborations with her.”

²⁴ “Noether’s mind was creativity embodied. She was always coming up with and exploring new ideas, taking them in directions that no one else had ever considered. Since she did much of this work in the company of her students, they were present at the birth of many significant new concepts. Instead of guarding her ideas jealously, however, she eagerly passed them on to her students, urging them to take this or that idea and develop it into a paper or dissertation.”

que apresentariam naquele dia” (TENT, 2008, p.121, tradução nossa)²⁵. Em 1932 – ano em que o nazismo se tornou “[...] o maior partido do parlamento alemão” (THE MUSEUM’S HOLOCAUST ENCYCLOPEDIA, 2019, n.p.) e no Brasil houve a Revolução Constitucionalista de 1932, que foi um confronto armado contra o governo de Getúlio Vargas (THOMAZ, 2021) - Noether recebeu o II Alfred Ackermann-Teubner, prêmio memorial pelo avanço nas ciências matemáticas pelos quais ela era responsável e por toda a sua realização científica (DICK, 1981). Nesse ano, foi celebrado seu aniversário de 50 anos ao lado de diversos colegas algebristas de Gottingen. Em setembro, aconteceu o Congresso Internacional de Matemáticos em Zurique. Havia cerca de 800 pessoas participando do Congresso, dentre essas, diversos cientistas, palestrantes, alunos e professores. Emmy foi a primeira e única mulher a ministrar uma palestra importante nesse evento. O tema escolhido por ela foi “Sistemas hipercomplexos em suas relações com a álgebra comutativa e com a teoria dos números”.

Da ascensão do Nazismo ao exílio e morte de Noether

A Segunda Guerra Mundial (1939–1945) teve início após a invasão da Polônia, realizada pelos alemães. A Alemanha estava em busca de expansão de seu território e de se recuperar das perdas e da humilhação, causadas pela Primeira Guerra. Nesse cenário, houve a ascensão de um regime totalitarista de extrema-direita, conhecido como nazismo, com ideais antissemitas e a defesa da militarização da Alemanha. Esse regime cresceu, explorando a fragilidade e o desespero da sociedade alemã devido às crises políticas e econômicas que se reforçaram ao fim da Primeira Guerra. O discurso salvacionista alcançou diversas pessoas e fez com que acreditassem que o nazismo seria a salvação da Alemanha (SILVA, 2021).

Em 1933, os nazistas chegaram ao poder, construindo um governo totalitário. Tentaram recuperar a economia alemã e organizaram o exército. Isso facilitou o início da expansão germânica. Eles acreditavam ser superiores aos outros povos e que possuíam direitos de explorar aqueles considerados inferiores. Após a invasão da Polônia, se iniciou a Guerra, houve grande perseguição contra pessoas que não se encaixavam nos ideais nazistas, como os judeus, comunistas, negros, liberais democratas, ciganos, dinamarqueses, poloneses, todos os que não eram considerados parte da raça ariana. Esses não poderiam ocupar postos públicos e Emmy foi uma das primeiras a ser suspensas da universidade devido à sua descendência judaica e seus ideais democratas. Dick (1981, p. 75, tradução nossa) relata que:

“A suspensão oficial veio do representante do Ministério Prussiano da Ciência, Arte e Educação Pública, datada de 2 de abril de 1933, e numerado U I Nr. 17277, lê o seguinte: ‘Com referência ao § 3 dos estatutos dos servidores públicos profissionais de 7 de abril de 1933, eu

²⁵ “[...] she was recognized as one of the foremost mathematicians of her day.”

*com isso retiro sua permissão para ensinar na Universidade de Gottingen’*²⁶.

Com isso, as reuniões e os encontros de estudo passaram a acontecer de forma privada e escondida. Houve pedidos ao ministro para que mudasse de ideia, mas nada aconteceu. Nesse tempo, as ideias eram compartilhadas entre os cientistas também por meio de cartas que eram enviadas em segredo (DICK, 1981). Além disso, diversas pessoas migraram para outros países em busca de sobrevivência e melhores condições de vida, entre essas, diversos matemáticos do país.

“No total, 145 matemáticos em posições acadêmicas foram forçados a deixar a Alemanha e esta lista inclui Emmy Noether, Richard Courant e Hermann Weyl. Seu destino principal era os Estados Unidos da América, para onde 82 dos 145 foram, fazendo com que a América se tornasse o centro da matemática no mundo”. (REMUS, 2014, p. 1, tradução nossa)²⁷

Foram criados campos de concentração onde as pessoas perseguidas eram enviadas para trabalhar, porém, após o fim da Guerra, descobriu-se que havia tortura sendo praticada de todas as maneiras possíveis contra diversas pessoas, além de que muitos vinham a ser assassinados. O fim da Guerra veio em 1945, mas não evitou que houvesse consequências desastrosas na Europa, principalmente para a Alemanha. Segundo Calixto e Morais (2018, n.p.):

“Em julho de 1945, foi realizada a Conferência de Potsdam, na Alemanha. Nesse encontro, vencedores e perdedores da Segunda Guerra Mundial assinaram o Tratado de Potsdam. Novamente, a Alemanha foi culpada pelo conflito e precisou pagar uma alta indenização”.

Com isso, a Alemanha, mais uma vez, se encontrava com grandes problemas políticos e econômicos causados pela guerra, além de que o objetivo de tornar o país melhor não foi alcançado, houve apenas falhas. Não se sabe ao certo quantas pessoas morreram nessa Guerra, mas supõe-se que cerca de 55 milhões perderam suas vidas (CALIXTO; MORAIS, 2018). O impacto foi absurdamente gigante.

A cidade de Gottingen, que antes era considerada uma referência mundial da ciência Matemática devido à presença de diversos cientistas dessa área em sua Universidade, agora perde aqueles que faziam dela uma cidade importante para as ciências. Matemáticos como Emmy Noether, Richard Courante e Hermann Weyl fugiram da

²⁶ “The official suspension from the representative of the Prussian Ministry of Science, Art and Public Education, dated April 2, 1933, and numbered U I Nr. 17277, reads as follows: ‘With reference to § 3 of the statutes for professional civil servants of April 7, 1933, I herewith withdraw your permission to teach at the University of Gottingen.’”

²⁷ “In total 145 mathematicians in academic positions were forced to leave Germany and this list includes Emmy Noether, Richard Courant and Hermann Weyl. Their main destination was the United States of America, where 82 of the 145 went, leading to America becoming the world centre of mathematics.”

Alemanha e, segundo Costa, Hilbert declarou que a Matemática, como era antes, simplesmente deixou de existir em Gottingen. O centro da Matemática mudou durante a Segunda Guerra Mundial, saindo de Gottingen na Alemanha e sendo transferido para o Reino Unido e os Estados Unidos da América (EUA).

Noether havia recebido um convite para ministrar aulas na Universidade de Bryn Mawr na Pensilvânia (EUA), o que foi, de certa forma, uma salvação. Ela saiu de seu país antes de ver os horrores da Guerra, se propôs um autoexílio com a finalidade de continuar lecionando o que tanto amava e, então, “no fim de outubro, Emmy Noether estava a caminho para a América [...] para ser uma professora visitante por um ano” (DICK, 1981, p. 77, tradução nossa)²⁸.

Bryn Mawr era uma universidade para mulheres e Noether foi bem recebida por todos, ela era uma matemática respeitada. Logo se mostrou de grande valor e conquistou as alunas, e, assim como em Gottingen, ela atraía pessoas que se mostravam interessadas em seus estudos e aulas. Sem ao menos notar o quão rápido se desenvolveu socialmente em Bryn Mawr, Emmy logo tinha um grupo de alunas devotas a ela que queriam aprender o que ela tinha para ensinar e se sentiam maravilhadas com a profundidade de conhecimento que ela era capaz de oferecer (TENT, 2008). Noether foi chamada para ministrar uma palestra organizada pela presidente da Universidade de Bryn Mawr, que reuniu dezenas de matemáticos de diversas universidades. Todos estavam ansiosos “[...] para a palestra da famosa professora Noether” (TENT, 2008, p. 147, tradução nossa)²⁹ e ficaram impressionados pelo conhecimento e capacidade demonstrados. A Universidade de Bryn Mawr estava orgulhosa de ter Emmy como professora.

Noether foi convidada a permanecer na universidade por mais dois anos e viu isso como uma boa oportunidade de crescimento. Ela então viajou até a Alemanha e se organizou para levar todos os seus bens materiais para a Pensilvânia. Ela estava se acostumando ao estilo de vida e desenvolvendo cada dia mais seus estudos na Álgebra Abstrata. Ela passou a ser considerada como uma “[...] dos dez ou doze principais matemáticos da geração atual em todo o mundo” (TENT, 2008, p. 157, tradução nossa)³⁰.

Apesar de toda a dificuldade e os problemas com seu país em guerra, tendo a necessidade de deixar a Alemanha, não por vontade própria, e se adaptar a uma nova cultura, ela continuou seu trabalho e seus estudos. Porém, no dia 8 de abril de 1935, Emmy deu entrada no hospital para fazer uma cirurgia de remoção de um cisto em seu ovário e também de seu apêndice. Nos primeiros dias, ela estava se recuperando bem, no entanto, acabou entrando em um coma e falecendo. Segundo um dos médicos que a atendeu, a causa da morte não pôde ser identificada com exatidão, mas “poderia ter sido causada por uma infecção viral que pode ter atingido a base de seu cérebro, onde, segundo ele, os centros de calor do corpo estão localizados, já que antes de morrer sua temperatura atingiu surpreendentes 109 graus Fahrenheit³¹” (TENT, 2008, p.158, tradução nossa)³².

²⁸ “By the end of October, Emmy Noether was on her way to America... to be a visiting professor for one year.”

²⁹ “[...] for a lecture by the famous Professor Noether.”

³⁰ “[...] she is one of the ten or twelve leading mathematicians of the present generation in the entire world.”

³¹ Aproximadamente 42 graus Celsius.

“Na segunda-feira, 15 de abril de 1935, na terceira coluna da página 19 do *New York Times*, leitores atentos podem ter notado o seguinte pequeno aviso: Dra. Emmy Noether, professora visitante de matemática no Bryn Mawr College, morreu hoje em um hospital onde ela foi submetida a uma operação na semana anterior. Ela tinha 52 anos. Dra. Noether anteriormente ensinou matemática na universidade de Goettingen na Alemanha. Ela veio para esse país há dois anos”. (DICK, 1981, p. 87, tradução nossa)³³

Assim termina a jornada de Emmy Noether em vida, mas não na matemática, visto que seus estudos afetaram toda a Álgebra Abstrata e a história da Matemática em geral. Ela é considerada, até os dias atuais, uma das maiores matemáticas da história além de ser vista também como a “mãe da Álgebra Abstrata”. Einstein escreveu um obituário para Noether após sua morte em 1935, onde declarou que “Noether foi a gênio matemática criativa mais significativa até agora produzida desde o início da educação superior das mulheres” (EINSTEIN, 1935, n.p., tradução nossa)³⁴.

Bibliografia

ALTMAN, Max. Hoje na História: 1915 - Alemães introduzem o gás venenoso na Primeira Guerra. *Opera Mundi*, 2011. Não paginado. Disponível em: <<https://operamundi.uol.com.br/historia/11414/hoje-na-historia-1915-alemaes-introduzem-o-gas-venenoso-na-primeira-guerra>>. Acesso em: 22 set. 2021.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *História da imigração japonesa no Brasil*, 2008. Não paginado. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/noticia/?10/01/2008/historia-da-imigracao-japonesa-no-brasil>>. Acesso em: 22 set. 2021.

A SUBIDA DOS NAZISTAS AO PODER. *The Museum's Holocaust Encyclopedia*, 2019. Não paginado. Disponível em: <<https://encyclopedia.ushmm.org/content/pt-br/article/the-nazi-rise-to-power>>. Acesso em: 22 set. 2021.

³² “It could have been caused by a virulent infection that might have struck at the base of her brain (where he said the body's heat centers are located), since before she died her temperature reached an astonishing 109 degrees Fahrenheit.”

³³ “On Monday, April 15, 1935, in the third column of page 19 of the *New York Times*, attentive readers may have spotted the following little notice: Dr. Emmy Noether, visiting Professor of Mathematics at Bryn Mawr College, died today in a hospital where she underwent an operation last week. She was 52 years old. Dr. Noether formerly taught mathematics at the University of Goettingen in Germany. She came to this country two years ago.”

³⁴ “Noether was the most significant creative mathematical genius thus far produced since the higher education of women began.”

CALIXTO, Luiza; MORAIS, Pâmela. Segunda Guerra Mundial: como impactou a história? *Politize!*, 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/segunda-guerra-mundial/>>. Acesso em: 29 mar. 2021.

COSTA, Luís Antônio. Gottingen: uma cidade que perdeu gerações de gênios matemáticos. *Showmetech*, 2019. Disponível em: <<https://www.showmetech.com.br/gottingen-uma-cidade-que-perdeu-geracoes-de-genios-matematicos/>>. Acesso em: 13 mar. De 2022.

DEUTSCHE WELLE. 1925: Ministro alemão apresenta pacto de segurança. *DW Brasil*, 2021. Não paginado. [broadcaster] Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/1925-ministro-alem%C3%A3o-apresenta-pacto-de-seguran%C3%A7a/a-300254>>. Acesso em: 22 set. 2021.

DICK, August. *Emmy Noether: 1882–1935*: 1. ed. Boston: Birkhiuser, 1981.

EINSTEIN, Albert. The late Emmy Noether.; Professor Einstein Writes in Appreciation of a Fellow-Mathematician. *The New York Times*, New York, 4 de maio de 1935. Não paginado. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/1935/05/04/archives/the-late-emmy-noether-professor-einstein-writes-in-appreciation-of.html?searchResultPosition=1>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

MARIA, José; MARIÑO, Solé. Hace sesenta años: El Tratado de Rapallo. *Gestión Del Repositorio Documental de La Universidad de Salamanca*, 1982. Disponível em: <<https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/24972/THVIII~N90~P64-75.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2021.

MCLARTY, Colin. *Emmy Noether's first great mathematics and the culmination of first-phase logicism, formalism, and intuitionism*. Cleveland: Springer-Verlag, 2010.

MORAIS, Pâmela. Consequências da Primeira Guerra Mundial. *Politize!*, 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/consequencias-da-primeira-guerra-mundial>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

NOETHER, Emmy. Zur Invariantentheorie der Formen von n Variablen. *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 1911, v. 139, pp. 118–154.

RAMOS, Jefferson Evandro Machado. Brasil Imperial – Resumo. *História do Brasil*, 2007. Não paginado. Disponível em: <<https://www.historiadobrasil.net/imperial/>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

REMUS, Stana. *Mathematics in Nazi Germany.*,Glasgow, 2014. Não paginado. Disponível em: <<https://remusstana.com/Articles/Mathematics%20in%20Nazi%20Germany.pdf?>>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

RIBEIRO FILHO, Aurino. Emmy Noether, a cientista que o mundo não poderá esquecer, e a física-matemática. In: FUNCHAL, Renata Zukanovich *et al.* *Mulheres na Física*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. pp. 31–48.

ROSSI, Marina. Quando a seca criou os ‘campos de concentração’ no sertão do Ceará. El País, 2019. Não paginado. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/01/08/politica/1546980554_464677.html>. Acesso em: 22 set. 2021.

SCHLEUNES, Karl A *et al.* The economy, 1890–1914. *Britannica*, 1998. Não paginado. Disponível em: <<https://www.britannica.com/place/Germany/The-economy-1890-1914>>. Acesso em: 22 set. 2021.

SIEGMUND-SCHULTZE, Reinhard. Some basic biographical facts about Emmy Noether (1882–1935), in particular on the discrimination against her as a woman. *The London Mathematical Society*, 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://www.lms.ac.uk/sites/default/files/files/Events/Noether%20Meeting-London%2018.pdf>>. Acesso em: 13 mar. de 2022.

SILVA, Daniel Neves. Segunda Guerra Mundial. *História do Mundo*, 2021. Não paginado. Disponível em: <<https://www.historiadomundo.com.br/idade-contemporanea/segunda-guerra-mundial.htm>>. Acesso em: 29 mar. 2021.

SOUSA, Rainer Gonçalves. Civilização Alemã - História da Alemanha. *História do Mundo*, 2018. Não paginado. Disponível em: <<https://www.historiadomundo.com.br/germanica/civilizacao-germanica.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2021.

TENT, M. B. W. *Emmy Noether: The mother of Modern Algebra*: 1. ed. Natick: A. K. Peters, 2008.

THE DOC. Emmy Noether. *Famous Scientists*, 2015. Não paginado. Disponível em: <www.famousscientists.org/emmy-noether/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

THOMAZ, Danilo. O que foi a Revolução de 1932? *Guia do Estudante*, 2021. Não paginado. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/o-que-foi-a-revolucao-de-1932/>>. Acesso em: 22 set. 2021.

VERSIGNASSI, Alexandre. Como a inflação criou Hitler. *Super Interessante*, 2013. Não paginado. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/blog/alexandre-versignassi/como-a-inflacao-criou-hitler/>>. Acesso em: 22 set. 2021.

WESTIN, Ricardo. *Primeira lei da Previdência, de 1923, permitia aposentadoria aos 50 anos*. Senado Federal, 2019. Não paginado. Disponível em:

<<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/arquivo-s/primeira-lei-da-previdencia-de-1923-permitia-aposentadoria-aos-50-anos>>. Acesso em: 22 set. 2021.

WHEWELL, Tim. O que aconteceu no “genocídio esquecido” da Alemanha na Namíbia, reconhecido após mais de um século. *BBC News Brasil*, 2021. Não paginado. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-57292909>>. Acesso em: 22 set. 2021.

Isadora Ferreira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Goiás – IFG – Câmpus Goiânia – Brasil

E-mail: isaifgsfsilva@hotmail.com

Aline Mota de Mesquita Assis

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Goiás – IFG – Câmpus Goiânia – Brasil

E-mail: aline.mesquita@ifg.edu.br