



Projeto extensionista: Café Matemático para futuras Engenheiras

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4125

Tatiane da Silva Evangelista - tatilista@gmail.com
UnB

Resumo: Como motivar estudantes do sexo feminino a progredir no curso de Engenharias? Esta pergunta foi a motivação deste projeto extensionista que teve o intuito de apresentar algumas mulheres que revolucionaram o mundo na área de Ciências Exatas para as alunas cursantes do curso de Engenharias da Universidade de Brasília. Este trabalho apresenta resultados bibliográficos pessoais e profissionais de quatro cientistas extraordinárias nas exatas: Ada Lovelace, Katherine Johnson, Marie Curie e Hedy Lamarr e também, relata os resultados da experiência deste trabalho desenvolvido em que se conclui benefícios de auto-estima, de superação, de coragem e de valorização do sexo feminino, promovendo o plantio de futuras engenheiras.

Palavras-chave: Cientistas mulheres; Sexo feminino; Motivação; Ciências Exatas.

Projeto extensionista: Café Matemático para futuras Engenheiras

1 INTRODUÇÃO

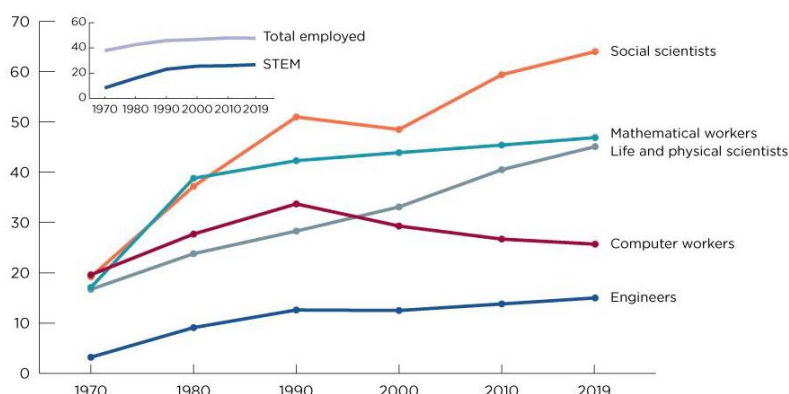
Quando pensamos em física e em matemática, lembramos dos físicos Galileu Galilei e Albert Einstein, e dos matemáticos Leonhard Euler e Gottfried Leibniz, por exemplo. Já no campo das Engenharias renomeamos Leonardo da Vinci e Gustave Eiffel. O que todos têm igual? São homens nas exatas. Cadê as mulheres nesta área? Relatos históricos, registram que era incomum ter elas nas Ciências Exatas, pois eram preparadas para dedicar aos afazeres domésticos e não eram aptas para essa formação; e aquelas que tinham a oportunidade de estudar nesta área era porque tiveram apoio financeiro familiar, porém o mérito das suas conquistas não era atribuído.

A Forbes divulgou em 2018 uma pesquisa de mercado feita pela Ipsos MORI, na qual participaram 27 países, na qual o estudo apresentou que os cargos executivos das quinhentas maiores empresas mundiais eram compostos por apenas 3% de mulheres. Em 2019, a consultoria Talenses e o Instituto de Ensino e Pesquisa (Insper) fizeram uma pesquisa semelhante para analisar a ocupação de cargos de chefias femininas das empresas brasileiras e concluíram que somente tinham 13% da representatividade feminina.

Atualmente, houve um aumento do número de cientistas feminil, mas elas ainda são minoria e continuam não sendo valorizadas em alguns campos de atuação. Por quê? Por causa que a escolha da carreira se deve a fatores culturais adquiridos na infância e na adolescência do que fatores biológicos (Reis & Silva & Carvalhaes, 2016). Por exemplo, brinquedos discriminados por gênero, ou seja, boneca para meninas e carros para meninos, gerando menor contato para elas nas atividades paternas que tem cultura social ligada a temáticas tecnológicas e exatas (Mascarenhas, 2019).

A Figura 1 apresenta dados estatísticos globais dos setores que mais empregam mulheres de 1970 a 2019 (antes do início da pandemia de COVID-19). Em 1970, as mulheres representavam 38% dos trabalhadores e 8% dos representantes nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Em 2019, a proporção **Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática** (sigla em inglês **STEM**) aumentou para 27% e as mulheres representavam 48% de todos os trabalhadores, no que as mulheres também representavam quase metade das ocupações em matemática (47%) e ciências físicas e biológicas (45%).

Figura 1 – Porcentagem de mulheres na STEM de
1970-2019



Fonte: U.S. Census Bureau, 1970, 1980, 1990 e 2000
Censuses; 2010 e 2019 American Community Surveys,
1- Year Estimates.

Diante dessa situação, surgiu a ideia do projeto extensionista “Café Matemático para futuras Engenheiras”, na qual tem o objetivo de incentivar as estudantes do sexo feminino a se manter nos cursos de Engenharias expondo as participantes exemplos reais de cientistas mulheres que revolucionaram o mundo das Ciências Exatas com suas pesquisas, pois as inspirações vem de exemplos, não é?

Assim, a ideia deste projeto é apresentar as bibliografias pessoais e as profissionais de diversas mulheres cientistas (por exemplo, Ada Lovelace, Marie Curie, Hedy Lamarr, Katherine Johnson, etc) e relatar a experiência motivacional desta exposição para as alunas cursantes dos cursos de Engenharias da UnB campus Gama, ou seja, Faculdade do Gama (FGA). Desta forma, esta proposta extensionista preenche uma lacuna na literatura e se justifica por contribuir com a meta de políticas futuras direcionadas para às mulheres universitárias brasileiras.

Inicialmente, faremos apresentação documental destas quatro pesquisadoras em ordem cronológica. Em seguida, relatamos as características das alunas envolvidas no curso de Engenharia, em que o projeto de extensão foi desenvolvido e na sequência, mostraremos os resultados e às análises obtidos e por fim, as considerações finais.

2 QUATRO EXEMPLOS MOTIVACIONAIS FEMININOS NAS EXATAS

Antigamente, as restrições ao acesso das mulheres à educação eram habituais e às raras que tinham admissão ao ensino, não podiam publicar seus trabalho, pois esperava-se que elas fossem preparadas para serem somente boas esposas e boas mães e sustentadas pelo marido e além disso, a sociedade rotulava que as mulheres não eram talentosas para a área das exatas como os homens (Ygnotofsky, 2016). As quatro mulheres deste artigo quebraram regras, aprenderam a ouvir a si mesmas e a seguirem seus sonhos.

2.1 Ada Lovelace

Em 10 de dezembro de 1815 nasceu Augusta Ada Byron (Figura 2) na Inglaterra-Reino Unido, filha do poeta George Gordon Byron e da matemática Anne Isabella

("Anabella") Milbake – conhecida como princesa dos paralelogramos. Seus pais divorciaram quando ela completou um ano de idade. Assim, perdeu o vínculo paternal e passou a viver somente com a mãe, que foi responsável pela sua educação contratando excelentes tutores e pela influência nas exatas. Quando ela tinha 8 anos, seu pai veio a falecer e deixando a poesia como sua segunda paixão, pois os números tornaram sua grande admiração.

Aos 17 anos, Ada conheceu o velho cientista Charles Babbage que ficou admirado com sua inteligência. Na ocasião tinha criado a máquina analítica (um aparelho semelhante a um grande relógio cheio de engrenagens para somar e subtrair números). Ele passou a ser seu mentor e assim, começou a surgir a grande matemática Ada Lovelace.

Em julho de 1935, aos 20 anos, Ada casou-se com William 8th Baron King, conde de Lovelace, passando a ser conhecida como Ada Lovelace. Eles tiveram três filhos, mas aos 36 anos devido a um câncer uterino, ela veio a falecer e ao seu pedido, foi sepultada ao lado do seu pai em Nottinghamshire, condado da Inglaterra, situado na região leste do centro do país (Midlands Oriental).

Depois de cem anos da sua perda, as notas da cientista poética sobre a máquina analítica de Babbage foram reconhecidas como descrição de um computador e de um software, ou seja, ela é considerada a primeira pessoa a criar um programa de computador que teve como inspiração os cartões perfurados usados nos teares mecânicos na época.

Em sua homenagem e em seu reconhecimento na área das Ciências Exatas, no ano de 1980, o Departamento de Defesa Norte-Americano criou a linguagem de programação ADA e a partir de 2009, toda a segunda terça-feira de outubro, desde 2009 é comemorado o Dia da Ada Lovelace, cuja meta é destacar mulheres na ciência, na tecnologia, na engenharia e na matemática.

Figura 2 – Imagem de Ada Lovelace



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

2.2 Marie Curie

Marie Salomea Skłodowska (Figura 3) nasceu em 07 de sete de novembro de 1867 em Varsóvia-Polônia num período que seu país era domínio russo. Desde pequena às palavras "Como isto funciona? O que é isto? Por quê? Tenho uma ideia" tornaram seus jargões. Com a morte da sua mãe, aos 10 anos de idade e três anos depois com a perda da irmã mais velha, ela passou a dedicar mais aos estudos e em especial a ciência que

estava fascinada, porém uma aprendizagem escondida, uma vez que às mulheres não eram autorizadas a frequentar universidades.

Em 1891, aos 24 anos de idade, Marie juntou dinheiro para cursar a Universidade de Sorbonne em Paris e foi neste período que ela conheceu o cientista Pierre Curie, na qual se casaram em 1895 e passou a ser reconhecida com Marie Curie e tiveram duas filhas. Eles eram uma casal apaixonados pela pesquisa e juntos formaram um equipe brilhante. No ano de 1903, eles ganharam o Prêmio Nobel de Física pela descoberta da radiação, o que tornou Marie a primeira mulher a ser laureada com essa premiação.

Os Curies sabiam que o efeito da radiatividade estava deixando-os doentes, apesar disto não deixaram o trabalho científico. Em 1906, Pierre veio a falecer num acidente com uma carruagem, apesar da grande tristeza pela perda do esposo, ela conduziu às pesquisas com os materiais radioativos que tinham descoberto: polônio e rádio, cujo nomes foram dados em homenagem ao país Polônia e ao Sol, respectivamente. Estas descobertas, fez Marie receber em 1911 o seu segundo Prêmio Nobel em Química, o que a tornou a primeira pessoa a ter dois prêmios nobéis em áreas distintas.

Durante a 1ª Guerra Mundial em 1914, atuou como enfermeira voluntária dirigindo caminhões de raio-x para salvar e ajudar soldados franceses feridos. Além disso, comprovou que o rádio é um material poderoso para o tratamento ao câncer. Assim, devido às grandes exposições aos materiais radioativos, ela veio a morrer de leucemia aos 66 anos, deixando grandes inspirações de coragem e de fraternidade para os cientistas atuais.

Figura 3 – Imagem de Marie Curie



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

2.3 Hedy Lamarr

Hedy Lamarr (Figura 4) é o nome artístico de Hedwig Eva Maria Kiesler uma austríaca nascida em 9 de novembro de 1914, a sua maior inspiração para às mulheres atuais é que atrás de uma bela imagem pode ter uma inteligência mais atraente.

Desde pequena, sua formosura era admirável o que fez ganhar vários concursos de beleza e iniciou a carreira artística ao 16 anos. Ela teve uma vida pessoal muito polêmica, casou-se seis vezes e teve dois filhos com seu terceiro esposo, John Loder. Além disso, teve a maioria dos seus maridos eram ricos e influenciadores políticos, por exemplo, seu primeiro esposo, Friedrich Mandi, na qual ela participava das reuniões dele com pesquisadores e cientistas que fez despertar e reviver seu interesse às pesquisas tecnológicas.

Em 1940, durante a 2ª Guerra Mundial, Lamarr patenteou sua primeira invenção: um aparelho de interferência em rádio para alterar torpedos nazistas; cuja ideia surgiu em

conjunto com o compositor e amigo George Antheil. Este trabalho serviu de base para a criação da wi-fi, do bluetooth, do GPS e da comunicação militar, ou seja, ela coinventou a tecnologia para usar espalhamento espectral por salto de frequência (FHSS).

Nos últimos anos de sua vida, ela vivia sozinha e não gostava de visita, morreu aos 85 anos residindo na Flórida-EUA, recebeu vários prêmios em vida e quatorze após sua morte, em 2014, entrou para o National Inventors Hall of Fame.

Figura 4 – Imagem de Hedy Lamarr



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

2.4 Katherine Johnson

No dia 26 de agosto de 1918 nasceu afro-americana Katherine Coleman (Figura 5) na pequena cidade de White Sulphur Springs, nos EUA. Devido a segregação racial da época, ela teve muitos preconceitos e muitas dificuldades ao acesso à educação, mas isso não foram empecilhos para sua dedicação aos estudos.

Aos 15 anos, ingressou na universidade e foi orientado por W. W. Schieffelin Claytor, terceiro afro-americano a conquistar um doutorado em Matemática. Em 1939, Katherine aos 18 anos finalizou a graduação e foi a primeira negra concluir um curso superior.

Em 1929, ela interrompeu sua carreira profissional para dedicar ao casamento e às três filhas que teve com o primeiro esposo James Francis Goble. Em 1956, Katherine ficou viúva e, casou novamente em 1959 com o tenente-coronel James A. Johnson, e passou a ser conhecida como Katherine Johnson.

Retornou às pesquisas em 1953 atuando no departamento aeroespacial dos Estados Unidos (atual Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço -NASA), na qual foi responsável pelo voo do homem à Lua em 1962. Em seguida, dedicou a trabalhos espaciais para a NASA e aposentou em 1986, depois de 33 anos de dedicação a matemática voltada para a engenharia aeroespacial. Recebeu vários prêmios e homenagens antes de falecer em 24 de fevereiro de 2020 com 101 anos, como exemplo, Medalha Presencial da Liberdade dos EUA.

Figura 5 – Imagem de Katherine Johnson



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

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO EXTENSIONISTA

Em 2021, surgiu a ideia de plantar, de semear e de motivar às estudantes femininas a partir da preocupação da autora com a desmotivação delas na desistência do curso de Engenharias na Faculdade do Gama (FGA), durante o período da pandemia causada pelo COVID-19. A FGA é uma extensão da Universidade de Brasília (UnB) do Brasil, em que oferece cinco cursos da área de engenharias: aeroespacial, automotiva, eletrônica, energia e software.

Por esse motivo foi criado um projeto extensionista intitulado “Café matemático para futuras Engenheiras”, que ocorreu no período de maio a dezembro de 2021 com encontros semanais no formato virtual com participação de 50 alunas, em que às temáticas foram direcionadas:

- A exposição bibliográfica pessoal e profissional mulheres que fizeram contribuições históricas e revolucionaram o papel significativo nos cursos das engenharias ofertadas na FGA;
- A apresentação de fatos históricos curiosos no mundo das Ciências Exatas.
- A temáticas emocionais para atenuar o período de isolamento social devido a pandemia da COVID-19, tais como: ansiedade, depressão, fobia, saudade, nostalgia, medo, etc.

Figura 6 – Logotipo do Projeto extensionista



Fonte: arquivo pessoal da autora

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Com o intuito de coletar dados do projeto de extensão apresentado, as alunas que participaram dessa atividade responderam um breve questionário (voluntariamente) que abordavam as seguintes questões:

(i) A apresentação de mulheres que brilharam nas exatas, motivou você a continuar no curso de Engenharias?

(ii) A sua percepção no curso de Engenharias modificou positivamente com a exposição das cientistas do projeto?

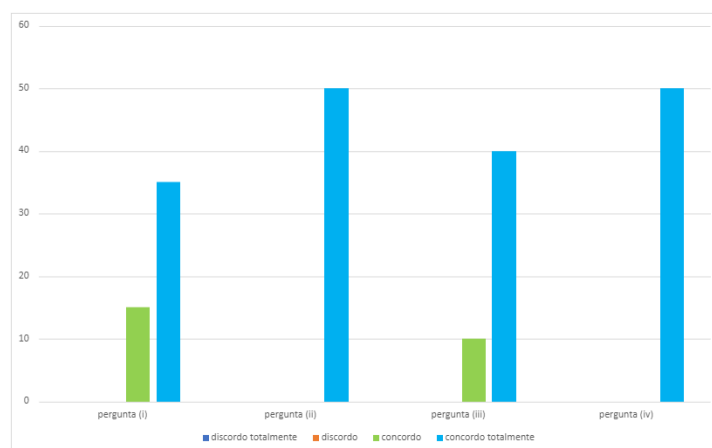
(iii) Os seus problemas emocionais decorrentes no período de isolamento por causa da pandemia do COVID-19 foram amenizadas com sucesso?

(iv) Você gostou de participar do projeto?

(v) Entre as quatro cientistas estudadas, qual você mais gostou? Por quê?

Além disso, o questionário possuiu um espaço para resposta aberta para que às estudantes opinar, sugerir e/ou criticar. Assim, as dimensões da escala variaram de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente).

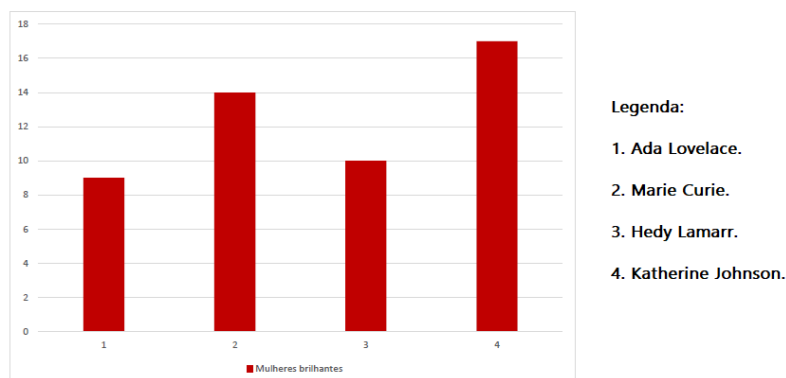
Figura 7 – Resposta do questionário: (i) a (iv) .



Fonte: arquivo pessoal da autora

Com base na Figura 7, pode-se concluir que a grande maioria das estudantes consideraram que a exemplificação de mulheres destaques nas exatas motivaram a continuar no curso (35 votos = 70%) e que suas percepções/noções do curso de Engenharias ficaram mais claras e motivadoras (100%). As temáticas emocionais trabalhadas ajudaram a superar o período de isolamento vivido pela pandemia do COVID-19 (40 votos = 80%) e por unanimidade, todas as participantes gostaram de participar do projeto (100%).

Figura 8. Resposta questionário – pergunta (a)



Fonte: arquivo pessoal da autora

A Figura 8 apresenta as cientistas favoritas pelas participantes. Assim, listadas em ordem decrescente foram: Katherine Johnson (17 votos = 34%); Marie Curie (14 votos = 28%); Hedy Lamarr (10 votos = 20%) e Ada Lovelace (9 votos = 18%), respectivamente, as justificativas foram: exemplo de raça e de coragem; exemplo de fraternidade e de amor a ciência; exemplo de beleza e de inteligência; exemplo de realização e de conquista.

5 Considerações FINAIS

Com os resultados obtidos no presente trabalho, foi possível observar que, as estudantes ficaram motivadas e animadas em permanecer nos cursos de Engenharias da FGA, devido aos vários relatos reais de cientistas femininas que revolucionaram na área das Ciências Exatas. A abordagem apresentada sanou dúvidas e expôs curiosidades no universo das exatas que impulsionaram a curiosidade das participantes. As temáticas emocionais trabalhadas trouxeram conforto emotivo para o período de isolamento decorrente da pandemia do COVID-19 em 2021.

As cientistas apresentadas espelharam nas estudantes a alegria de descobertas fundamentais, despertando o toque feminino de cada uma dentro de si mesmas (Swaby, 2015). Assim sendo, acredita-se que a exemplificação de mulheres nas exatas possibilita um grande benefício para plantar e semear frutos de motivação, de auto-estima, de coragem, de superação, de empoderamento feminino e de confiança para que ELAS possam seguir os caminhos brilhantes que estas pioneiras uma vez exploraram.

REFERÊNCIAS

- IGNOTOFSKY, Rachel. **Women in science: 50 fearless pioneers who changed the world**. New York: Ten Speed Press, 2016.
- MASCARENHAS, Y. P. Science in my life. **Pure and applied chemistry**, v. 91, p. 751-760, 2019.
- REIS, E. P., & SILVA, G. M., & CARVALHAES, F. Apresentação: As dimensões sociológicas da desigualdade social no Brasil. **Revista Brasileira de Sociologia**, v. 4, n. 7, p. 5-12, 2016.

SWABY, Rachel. **Headstrong: 52 women who changed science – and the world.**
Portland: Broodway Books, 2015.

EXTENSION PROJECT MATH CAFÉ FOR FUTURE FEMALE ENGINEERS

Abstract: *How to motivate female students to progress in the Engineering course? This question was the motivation for this extension project, which aimed to introduce some women who have revolutionized the world around Exact Sciences to female students attending the Engineering course at the University of Brasília. This work presents personal and professional bibliographic results of four extraordinary women scientists in exact sciences: Ada Lovelace, Katherine Johnson, Marie Curie, and Hedy Lamarr and, reports the results of the experience of this work developed in which it concludes benefits of self-esteem, overcoming, courage and appreciation of the female gender, promoting the planting of female engineers.*

Keywords: *women scientists, female gender, motivation, exact Sciences, extension.*