



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA



CAROLINA MARTINS IDELFONÇO DE SOUZA

**Projeto M.A.F.A.L.D.A.
Meninas na química, Física e engenharia para Liderar o
Desenvolvimento em ciência**

Campinas
28/06/2023

CAROLINA MARTINS IDELFONÇO DE SOUZA

**Projeto M.A.F.A.L.D.A.
Meninas na química, Física e engenharia para Liderar o
Desenvolvimento em ciência**

Monografia apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para obtenção de créditos na disciplina Projeto de Extensão Supervisionado, sob a orientação da Profa. Dra. Gabriela Castellano.

Resumo

A sub-representação de mulheres em áreas STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) é um tema emergente, e inúmeras iniciativas cabem para superar tal desigualdade. O projeto M.A.F.A.L.D.A. surgiu com o objetivo de incentivar a participação de alunas de escola públicas de Campinas em carreiras STEM. O projeto conta com a participação de docentes, alunas e funcionárias das áreas de STEM na Unicamp, e atua através da promoção de atividades científicas, tecnológicas e culturais para as alunas do Ensino Médio e Fundamental II. Neste trabalho é contextualizada a origem do projeto, sua estrutura organizacional, histórico de realizações e perspectivas futuras.

Abstract

The underrepresentation of women in STEM (science, technology, engineering and mathematics) is an emerging issue, and numerous initiatives are in place to overcome this inequality. The M.A.F.A.L.D.A. project emerged with the aim of encouraging, public school students girls from Campinas to participate in STEM careers. The project counts with the participation of professors, students and employees of the STEM areas at Unicamp, and works through the promotion of scientific, technological and cultural activities for high school and elementary school students girls. This work contextualizes the origin of the project, its organizational structure, history of accomplishments and future prospects.

Conteúdo

1	Introdução	6
2	Métodos	7
3	Resultados e Discussão	10
4	Conclusão	12
5	Referências	13

1 Introdução

Levantamentos indicam a existência de uma sub-representação de mulheres em áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, conhecidas conjuntamente pela sigla em inglês STEM (science, technology, engineering and math) [1]. A falta de representação feminina nas ciências exatas pode ser atribuída a uma série de fatores complexos e interligados. O estudo “Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)”, realizado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 2018 [2], aponta que alguns dos motivos incluem estereótipos de gênero arraigados na sociedade, que associam as ciências exatas como sendo mais adequadas para os homens; falta de modelos femininos e referências nas áreas STEM, o que limita as aspirações e possibilidades de carreira das mulheres; desigualdade de oportunidades e preconceitos na educação e no ambiente de trabalho, que podem desencorajar as mulheres a prosseguirem nesses campos; falta de apoio e encorajamento desde as fases iniciais da educação, resultando em menor interesse e confiança das meninas nessas disciplinas; e a falta de políticas e iniciativas eficazes para promover a igualdade de gênero e a inclusão nas ciências exatas. Embora os fatores citados tenham começado a ser discutidos pela sociedade, ainda existe um forte estigma com relação à participação de mulheres em áreas das ciências exatas.

A desigualdade de gênero na ciência é um problema que não afeta apenas as mulheres que são privadas ou desmotivadas a seguirem carreiras em STEM. Estudos comprovam que o aumento do grau de educação de mulheres está diretamente associado ao aumento de sua participação na economia do país [6], e que conforme a participação de mulheres em áreas STEM cresce, o conhecimento no campo também se expande [7]. Neste sentido, a superação da desigualdade de gênero na ciência proporciona benefícios à sociedade como um todo.

Para que a desigualdade de gênero na ciência seja superada é necessário um esforço de inúmeras partes, da educação inicial que os pais dão aos filhos até a implementação de políticas por parte do Estado [2][4]. Entre estes extremos existe um esforço que está ao alcance do corpo docente e discente das instituições de ensino, que é promover espaços de discussão sobre o tema e de inspirar meninas para seguirem carreiras em

STEM.

O projeto M.A.F.A.L.D.A. surge então no contexto de realizar tal esforço, criar ambientes onde a discussão sobre a desigualdade de gênero na ciência seja fomentada, ao mesmo tempo em que possibilita um contato entre meninas em fase escolar e a pesquisa científica desenvolvida na universidade, com pesquisadoras que se apresentam como *role models*.

O projeto foi desenvolvido por docentes, alunas e funcionárias da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), todas ligadas a áreas da ciência e tecnologia, e objetiva promover atividades científicas, tecnológicas e culturais para alunas de escolas públicas da cidade de Campinas-SP.

2 Métodos

O projeto foi estruturado a fim de contar com atividades diversificadas, realizadas em encontros semanais para turmas de até 45 alunas de escolas públicas, matriculadas no Ensino Médio ou no último ano do Ensino Fundamental II. A estratégia de escolha da faixa etária foi definida a partir do fato de que as alunas possuem escassa familiaridade com as disciplinas de ciência e tecnologia, bem como as oportunidades de carreiras nas áreas. Além disso, foi considerada a desinformação que existe acerca da participação de mulheres em áreas STEM, e como tal participação tem aumentado de forma significativa [5]. Dessa forma, o envolvimento de alunas do Ensino Médio e Fundamental II no projeto permite que elas desenvolvam familiaridade com ciência e tecnologia, conheçam possíveis carreiras nas áreas, e tomem conhecimento sobre o crescente envolvimento de mulheres em áreas STEM.

As atividades ofertadas são oficinas científicas, sessões de cinema, seminários e rodas de conversa. Todas as atividades são projetadas e executadas por mulheres (docentes, profissionais não acadêmicas, alunas de graduação ou pós-graduação) que atuam em áreas STEM.

Oficinas

As oficinas foram desenvolvidas para serem realizadas na Unicamp, mediante a condução de mulheres que atuam em áreas STEM. O objetivo principal das oficinas é apresentar uma alternativa de aprendizado, onde a aluna não é somente o agente passivo no processo, mas também tem a possibilidade de construir, pensar, sugerir, criticar etc, enfim, colocar a ‘mão na massa’. A ideia de realizar tais oficinas na Unicamp é, além da disponibilidade de espaço e recursos, promover o contato das alunas com o ambiente da universidade, e dessa forma, além de terem a experiência de aprendizado junto a uma pesquisadora da área, elas têm a oportunidade de conviver no espaço acadêmico.

As oficinas já realizadas no projeto são:

- Lançamento de foguetes - Museu Exploratório de Ciências
- Pensamento probabilístico - IMECC
- Programação de jogos em celular - FEEC
- Nanomateriais - IQ
- Aquisição e processamento de imagens médicas - IFGW
- Eletrônica - FEEC
- Fenômenos eletromagnéticos - IFGW
- Microfluídica - IFGW
- Visita ao CNPEM

Sessões de Cinema

As sessões foram pensadas para serem realizadas mensalmente nas escolas, e acompanhadas de uma roda de conversa mediada por alguma aluna da graduação ou pós-graduação em STEM. As sessões de cinema são uma atividade científico cultural, onde é possível incitar discussões sobre questões de gênero na ciência, trajetória de

cientistas famosas, entre outros assuntos pertinentes. Os filmes exibidos eram biografias sobre mulheres cientistas ou então documentários sobre o tema.

Os filmes já exibidos no projeto são:

- Alexandria/Ágora (2009)
- Calculando Ada: a condessa da computação (2015)
- Documentário sobre a astrofísica brasileira, da NASA, Duília de Mello
- Estrelas além do tempo (2016)
- Irmãs do Sol – episódio de Cosmos (2014)
- Lise Meitner e Otto Hahn: A História da Fissão Nuclear (2006)
- Radioactive (2019)

Seminários

Os seminários também são atividades com frequência mensal realizados nas escolas. As palestrantes são mulheres que atuam em áreas STEM, tanto academicamente como na indústria, e buscam compartilhar com as alunas sua trajetória na área, e explorar alguns conceitos acerca de seu ramo de pesquisa e trabalho.

Os temas já explorados nos seminários são:

- Computação
- Cosmologia
- Química de cosméticos
- Energia
- Engenharia de alimentos
- Física aplicada à neurociência
- Física das cores

- Física médica
- Inteligência artificial
- Matemática aplicada
- Meteorologia
- Microscopia avançada
- Nanoespectroscopia
- Partículas elementares
- Processamento de imagens

Rodas de Conversa

Atividade realizada mensalmente na escola, onde alunas de graduação ou pós-graduação em áreas STEM conversam com as alunas do projeto sobre sua vida acadêmica, cursos, processos de ingresso na universidade, e ficam à disposição para sanar dúvidas das alunas acerca dos temas mencionados.

3 Resultados e Discussão

Desde sua concepção, em 2019, o projeto M.A.F.A.L.D.A. já esteve presente em três escolas públicas de Campinas-SP: Escola Estadual Prof. Aníbal de Freitas em 2019. Escola Estadual Culto à Ciência em 2020 e 2022. Escola Estadual Prof. Dr. Paulo Mangabeira Albernaz no segundo semestre de 2022.

O quadro da Figura 1 indica o histórico de realizações do projeto, com a quantidade de alunas por colégio, o ano, a escola parceira e a quantidade de atividades realizadas com as alunas.

Em decorrência do período de isolamento social, em função da pandemia da Covid-19 no Brasil, algumas atividades ficaram suspensas em 2020, e o projeto ficou sem

Período	Escola	Qtd Alunas	Oficinas	Sessões de Cinema	Seminários	Rodas de Conversa
2019	E. E. Prof. Aníbal de Freitas	30	8	5	7	-
2020	E. E. Culto à Ciência	44	-	4	8	-
2022	E. E. Culto à Ciência	44	7	6	4	6
2022	E.E. Prof. Dr. Paulo Mangabeira Albernaz	27	4	4	4	3

Figura 1: Histórico de atividades e participantes do projeto M.A.F.A.L.D.A. Quadro adaptado de [3].

edição em 2021. As rodas de conversa foram implementadas no projeto somente em 2022, por este motivo os primeiros anos não possuem histórico.

Existe um retorno muito positivo sobre o projeto por parte das alunas, escolas e pais. É nítido como o interesse e empolgação das alunas por ciências aumenta no decorrer das atividades. Elas não usufruem somente da aquisição do conhecimento científico, mas também da experiência de se fazer ciência e estar em uma universidade, e esse aspecto contribui para que tenham mais confiança e sintam-se pertencentes à universidade.

Existem diversos resultados positivos, além dos feedbacks recebidos, que podem ser descritos. No entanto, um dos mais significativos é constatar que alunas que participaram do projeto acabaram ingressando no ensino superior.

O quadro da Figura 2 mostra a relação das ex alunas do projeto, o ano em que ingressaram na universidade e o curso em que estão matriculadas.

Ano	Escola	Curso Superior	Ano Ingresso
2019	E. E. Prof. Aníbal de Freitas	Engenharia Mecatrônica - USP	2023
2019	E. E. Prof. Aníbal de Freitas	Ciência da Computação - UFSCar	2023
2019	E. E. Prof. Aníbal de Freitas	Física - UFSC	2022
2019	E. E. Prof. Aníbal de Freitas	ProFIS - Unicamp	2022
2020	E. E. Culto à Ciência	Ciências Biológicas - UNICAMP	2022
2020	E. E. Culto à Ciência	Administração - UFSCar/USP	2022
2020	E. E. Culto à Ciência	Engenharia da Computação - UNIP	2022
2020	E. E. Culto à Ciência	Engenharia Química - UNESP	2022
2020	E. E. Culto à Ciência	Arquitetura e Urbanismo - ESAMC	2021
2022	E. E. Culto à Ciência	ProFIS - Unicamp	2023
2022	E. E. Culto à Ciência	Ciências Biológicas - UNICAMP	2023
2022	E.E. Prof. Dr. Paulo Mangabeira	ProFIS - Unicamp	2023

Figura 2: Relação de ex alunas do projeto que ingressaram no ensino superior. Quadro adaptado de [3].

É verídico que o projeto M.A.F.A.L.D.A. tem cumprido com seu principal objetivo que é incentivar a participação de meninas em áreas STEM. Apesar de possuir pontos de aprimoramento, o trabalho que vem sendo desenvolvido tem a possibilidade de expansão, ao desenvolver novas oficinas, iniciar parceria com outras escolas, e mesmo servir como inspiração para que outras iniciativas análogas surjam.

4 Conclusão

O projeto M.A.F.A.L.D.A. surgiu com o objetivo de incentivar alunas de escola pública a seguir carreira em áreas STEM. O projeto é desenvolvido através de parceria entre a universidade e escolas públicas de Campinas, e promove atividades de cunho científico, tecnológico e cultural nesses ambientes. As atividades são oficinas, sessões de cinema, seminários e rodas de conversa, cada qual projetada com um propósito específico, desenvolvidas e executadas por mulheres que atuam em áreas STEM.

Já passaram pelo projeto mais de 140 alunas do Ensino Médio e Fundamental II de três colégios da rede pública de Campinas. A iniciativa é muito bem avaliada por todas as partes envolvidas, e um dos retornos mais significativos é acompanhar a evolução das alunas e constatar que algumas ingressaram em áreas STEM no ensino superior.

5 Referências

- 1 WOMEN IN STEM STATISTICS Disponível em: <https://www.stemwomen.com/women-in-stem-percentages-of-women-in-stem-statistics>
- 2 DECIFRAR O CÓDIGO: EDUCAÇÃO DE MENINAS E MULHERES EM CIÊNCIAS, TECNOLOGIA, ENGENHARIA E MATEMÁTICA (STEM). UNESCO, 2018.
- 3 CASTELLANO, G. et al. Projeto M.A.F.A.L.D.A. Meninas na química, Física e engenharia para Liderar o Desenvolvimento em ciência. Artigo submetido à Revista Internacional de Extensão da Unicamp, em Março de 2023.
- 4 Portal SBPC. O mundo precisa de mais mulheres nas carreiras STEM. 2022.
- 5 MEDEIROS, A. FERREIRA, I., FONSECA, L. & ROLIM, C. PERCEPÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO POR ALUNAS DE ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE GÊNERO E ESCOLHAS PROFISSIONAIS. WIT 2022.
- 6 GRECO, S. M., JUNIOR, R. H., CÔRTEZ, A. M., MACHADO, J. P. EDUCATION AND EMPLOYABILITY OF WOMEN IN BRAZIL: REALITY AND PERSPECTIVES. 2009. IBQP - Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade.
- 7 CECI, S., WILLIAMS, W. UNDERSTANDING CURRENT CAUSES OF WOMEN'S UNDERREPRESENTATION IN SCIENCE. Proceedings of the Natural Academy of Sciences. 2011.