



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

### MINAS FOR SCIENCE: PARTICIPAÇÃO, IMPACTO FAMILIAR E INCENTIVO NAS CIÊNCIAS EXATAS PARA A VIDA ACADÊMICA

Márcia Regina Cordeiro<sup>1</sup>; Danielle Ferreira Dias<sup>1</sup>; Maria Vanda Marinho<sup>1</sup>; Cátia R. Oliveira Quilles Queiroz<sup>2</sup>

Este trabalho traz resultados do projeto “*Minas for Science*”, aprovado no Edital “*Meninas nas Ciências Exatas*” com financiamento do CNPq (Processo n°: 442961/2018-9) e da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), o qual foi desenvolvido em parceria entre a UNIFAL-MG e cinco Escolas Públicas da cidade de Alfenas-MG, por professores universitários, pós-graduandos, graduandos, professores da educação básica, e estudantes do ensino fundamental e médio. Considerando os objetivos do projeto atrelados as atividades desenvolvidas: i) *Selecionar alunas da educação básica* (doravante chamadas de alunas) a equipe foi composta por uma participação de 72% do sexo feminino, onde 64% das mães (Tabela 1, b e d) concluíram a educação básica; ii) *Aplicar oficinas de capacitação aos integrantes selecionados*, onde o projeto teve como direcionamento a aproximação do espaço Escola e Universidade, o que pode ter refletido na continuidade dos estudos na família (como para os pais-A15-Quadro 1) bem como o despertar dos jovens cientistas para um curso superior (A22-Quadro 1); iii) *Montar um cronograma de ações/eventos/mostras científicas junto à equipe*, onde as oficinas temáticas desenvolvidas foram replicadas nas escolas parceiras, proporcionando condições para construção do conhecimento no ambiente escolar. Neste último ponto, o projeto contou com o programa de nivelamento “ReForça”, ministrado por pós-graduandos e voltado para graduandos, que teve como principal intuito reduzir a evasão nos cursos do ensino superior. Por fim, os dados apresentados neste trabalho mostram que a escola tem um papel importante na autopercepção do aluno sobre sua capacidade e no desenvolvimento de habilidades que contribuirão para seu desempenho, onde a educação representa a maior contribuição para o crescimento das pessoas inspirando meninas e mulheres a seguirem carreira nas ciências exatas.

**Palavras-chave.** Meninas na Ciência, Oficinas didáticas, Experimentação, STEAM

#### 1. INTRODUÇÃO

A ausência de mulheres nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Matemática é um tema muito debatido atualmente e que tem envidado esforços do mundo acadêmico para ser sanado (Queiroz, 2020). Meninas em idade escolar são frequentemente expostas a pré concepções do tipo “*meninas não são boas em Matemática*” ou “*devem se dedicar a carreira do cuidar*” que minam seu interesse por ciências. Embalados por essa

---

<sup>1</sup> Instituto de Química

<sup>2</sup> Departamento de Matemática – Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

problemática, um grupo de professores da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) atendeu à chamada do CNPQ “Meninas nas Ciências Exatas” e submeteu um projeto com o objetivo de trazer às escolas de Alfenas-MG, a reflexão “mulheres e ciências: é possível?!”. Assim nasceu o “*Minas for Science*”, um projeto onde o próprio nome, ambivalente, traz a ideia que tanto as “minas” (gíria para “meninas”), quanto o estado de Minas Gerais, estão voltados às ciências. O objetivo principal do mesmo foi utilizar eventos do tipo mostras científicas contextualizadas para inspirar meninas e mulheres a seguirem carreira nas ciências exatas, especialmente nos cursos de Química, Física, Matemática, Biotecnologia e Computação, que são cursos ofertados pela UNIFAL-MG.

O projeto contou com 3 bolsistas de iniciação científica, 12 graduandos voluntários, e 32 bolsistas de iniciação científica júnior, orientados por 5 professores de escolas públicas de Alfenas, além de 4 coordenadoras e 6 ministrantes de oficinas, todos professores universitários. O desenvolvimento do projeto iniciou com uma oficina de formação buscando familiarizar os integrantes com os objetivos propostos, ministrada por pesquisadores da UNIFAL-MG em temas desde contextualização no ensino de ciências, igualdade de gênero e racial, mulheres nas ciências exatas que temos de ciências. Em seguida, iniciou-se uma série de oficinas temáticas com a seguinte dinâmica: toda a equipe participou da oficina na UNIFAL-MG, e nas 3 semanas seguintes replicou uma adaptação desta oficina nas condições das escolas parceiras. Nas escolas, o professor da educação básica, 6 alunos e 2 graduandos eram responsáveis pela apresentação. As oficinas temáticas apresentaram os seguintes temas: 1) Oficina Perfumada: extração de óleos essenciais e produção de perfumes, abordando conceitos de Química Orgânica, métodos químicos, proporções para discutir a composição de perfumes, volatilidade, propriedades físicas, etc. 2) Oficina de Astronomia: visita ao observatório de astronomia da UNIFAL-MG e construção de maquetes de constelações. Com isso, estudou-se os conceitos de corpos celestes, estações do ano, movimento terrestre, composição das estrelas, etc. 3) Oficina Milionários: sob o tema central ‘como se tornar um milionário?’, foram discutidos eventos, como por exemplo ganhar na Mega-Sena, e qual a probabilidade deste ocorrer. Utilizando planilhas do Excel, foram ainda trabalhados conceitos matemáticos como juros simples e compostos, taxas, etc. 4) Minas for Science Ambiental: voltada à temática de resíduos e poluição, com parceria da prefeitura. Essa ação fez a coleta e discussão de resíduos, reciclagem, atuando com a campanha de lixo eletrônico na semana do meio ambiente e culminou com uma ação na praça pública de Alfenas no dia da árvore. 5) Oficina Saborosa: discutiu a temática alimentação, a partir da Química e Nutrição, as possibilidades de uma alimentação saudável, componentes dos alimentos, funções destes componentes. A oficina contou com atividades experimentais e foi replicada às merendeiras das escolas públicas de Alfenas e mães de alunos do projeto. 6) Oficina de aplicativos de celular: com auxílio de alunos do PIBID, discutiu-se a elaboração de diversos aplicativos de celular, a partir do programa “App inventor”. 7) Oficina de robótica e automação: montagem e explicação sobre os componentes de um robô construído com placa arduino.

O Minas for Science ainda contou com outras atividades como: programa de nivelamento em disciplinas da educação básica, ministrado por pós-graduandos e voltado para graduandos (ReForça); apresentação em eventos científicos (inclusive com trabalhos apresentados pelos alunos IC-Jr); exposições e atividades em praça pública, entre outras. Contudo, o recorte feito para este trabalho tem como objetivo **identificar os impactos que a participação no projeto trouxe para os alunos da educação básica envolvidos e seus familiares alunos no que tange à visão sobre as ciências exatas.**



# I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

## 2. PROBLEMA E OBJETIVOS

Diversos são os desafios que o mundo atualmente enfrenta e para a resolução de cada um deles, é necessária a contribuição de todos. Porém fica difícil fazer essa força tarefa quando um destes problemas se refere à desigualdade de gênero. Sabe-se que quanto maior a diversidade em sua equipe, melhor são os resultados obtidos pela agregação de talentos, habilidades e criatividade. Mas nesse ponto, observa-se que algumas áreas são, às vezes, taxadas como 'inapropriadas' para as mulheres. E argumentos não faltam, inclusive com referências à baixa capacidade cognitiva atribuída às mulheres, em se tratando de ciências exatas. Ainda nota se que quanto menos mulheres há numa determinada área, menos força as ingressantes encontram para semanter e vencer esses desafios. É preciso fortalecer grupos de apoio que buscam eliminar preconceitos ou estereótipos, geralmente disfarçados de brincadeiras inocentes.

Aos poucos esse cenário muda e mulheres, homens e não binários têm se unido em busca da igualdade de gênero. Mas os desafios são muitos e os fatores são complexos: a escolha entre carreira ou maternidade; duplas jornadas de trabalho; mansplaining / maninterrupting / bropropriating / gaslighting / etc.; e sobretudo a cultura familiar que parece manter enraizada uma diferenciação entre homens e mulheres; são alguns dos desafios quase diários para nós mulheres. Muitos destes fatores são mitos e inverdades por anos repetidas em discursos patriarcais e atitudes segregadoras, que colocavam meninos junto a máquinas e motores e mulheres junto a panelas e esparadrapos. Provoquemos a reflexão então: **“Mulheres e Ciência: é possível?!”**.

## 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO

De forma a conhecer e mapear os impactos que o projeto trouxe aos participantes, ao final das atividades aplicou-se um questionário contendo uma série de perguntas junto aos alunos. O recorte das mesmas para esse trabalho, por questão de espaço, é elencado a seguir. Ao total, houve 25 respondentes, que foram caracterizados segundo os dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Categorização da equipe.

a)

Escolaridade no início do projeto			
8º ano EF	9º ano EF	1º ano EM	2º ano EM
12%	64%	4%	20%

b)

Sexo		
Feminino	Masculino	Não binário
72%	24%	4%

c)

Autodeclaração racial			
Branco	Pardo	Preto	Indígena
52%	32%	8%	8%

d)

Escolaridade dos responsáveis								
	Funda- mental 1	Funda- mental 2	Médio in- completo	Médio completo	Superior incompleto	Superior completo	Pós gra- duação	Respostas
Mãe (ou outro)	20%	8%	8%	36%	8%	16%	4%	25
Pai	17%	25%	8%	16%	4%	12%	-	24

Analisando os resultados apresentados na tabela 1 – partes a), b) e c) – pode-se observar que a maioria dos participantes do projeto eram alunos do ensino fundamental 2



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

(76%), do sexo feminino (72%) e de cor branca (52%). Em relação ao nível de ensino, nossa cidade tem cerca de 70 mil habitantes e apenas 6 escolas públicas que ofertam o ensino médio, onde já existem outros projetos atuando como o PIBID e o Residência Pedagógica. Assim, buscou-se oportunizar atividades diferenciadas a outras salas onde não haviam projetos em andamento. Além disso, é notória a relevância da alfabetização científica nas séries iniciais, não para desenvolvimento de uma linguagem técnica, mas sim como aponta Lorenzetti (2001) “como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais (...) constitui um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Ainda em relação ao público, embora o projeto CNPq teve bolsas de IC-Jr atribuídas essencialmente às meninas, as bolsas concedidas pela instituição permitiram incluir meninos. Essa estratégia foi adotada visando uma mudança de postura, que pode disseminar para outros meninos nas salas de aula, como observamos ao final da ação.

A Tabela 1 – parte d) merece destaque pois a escolaridade dos pais é um ponto relevante a ser investigado, já que pais com maior nível escolar, são capazes de proporcionar uma maior qualidade de vida aos filhos e conseqüentemente aumentar sua permanência na escola. Os dados indicam que 64% das mães concluíram a educação básica, enquanto que apenas 32% dos pais apresentam formação máxima no ensino médio ou superior. Para mulheres já escolarizadas, conforme diz Barroso (2004), há uma relação direta entre o nível de formação da mãe e dos filhos. As filhas, principalmente, refletem o padrão da mãe de forma que seu desempenho escolar supera o grau de educação dos pais. De acordo com o autor, há efeitos no empoderamento feminino se manifestando como aumento do potencial de geração de renda, mais autonomia nas decisões pessoais, controle sobre a sua fertilidade e maior participação na vida pública. Quando uma mulher possui acesso à educação, ela se desenvolve pessoal e profissionalmente de forma mais adequada e até mesmo lucrativa à sociedade. As famílias e a comunidade são beneficiadas, já que mulheres que se tornam mães influenciam seus filhos a escolhas mais conscientes e a expectativa de buscar uma educação melhor e trabalhos de maior prestígio social.

Na segunda parte do questionário, foram feitas perguntas objetivas referentes aos hábitos de estudo dos participantes e a influência de sua família na percepção que estes têm do aluno e que o aluno tem de si mesmo, que são apresentadas a seguir.

Tabela 2 – influência da família nos hábitos de estudo e visão da educação.

<b>Antes de participar do projeto, os seus responsáveis o incentivavam a estudar?</b>		
1)	Não, eles queriam que eu largasse os estudos para trabalhar	0%
2)	Não, eles não viam importância nos estudos	0%
3)	Não, eles achavam que estudar era importante mas não me achavam capaz	0%
4)	Eles são indiferentes	0%
5)	Sim, eles me incentivavam a estudar para melhorar de vida.	28%
6)	Sim, eles achavam que estudar é importante	16%
7)	Sim, eles confiavam na minha capacidade e sabiam que posso chegar longe	52%
8)	Não incentivam, pois já possuo vontade natural de me dedicar aos estudos, então não veem necessidade em incentivar	4%
<b>Após participar do projeto, os seus responsáveis passaram a o incentivar a estudar?</b>		
1)	Não, eles querem que eu largue os estudos para trabalhar	0%
2)	Não, eles não veem importância nos estudos	0%



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

3)	Não, eles acham que estudar é importante mas não me acham capaz	0%
4)	Eles são indiferentes	0%
5)	Sim, eles me incentivam a estudar para melhorar de vida	16%
6)	Sim, eles acham que estudar é importante	20%
7)	Sim, eles confiam na minha capacidade e sabe que posso chegar longe	64%

Quando analisamos os dados referentes a tabela 2, observamos que de forma geral, a influência da família se mostrou positiva nos alunos participantes. Não se observa, antes ou após o projeto, indicativos de desestímulo ou crenças limitantes que seriam evidenciadas por respostas às alternativas 1 a 4. Observou-se que a percepção de que estudar leva a uma melhor qualidade de vida passa de 28 para 16%, indicando que há uma desvinculação do fator financeiro com os estudos. Essa visão, contudo, não é totalmente incorreta já que, como já apontado anteriormente, o maior grau de escolaridade relaciona-se a trabalhos de maior prestígio social e, portanto, mais bem remunerados.

Por outro lado, foi evidenciado nas respostas dos alunos uma melhora em sua autopercepção ou ainda, na visão que os pais têm de sua capacidade. Quando perguntados sobre esse parâmetro – sua capacidade e saber que pode chegar longe – foi evidenciado uma melhora de 52% para 64%. Embora esse resultado (que já estava alto) tenha apresentado uma melhora, faltam outras evidências que nos permitam apontar o quanto a participação no projeto influenciou na autoeficácia destes alunos e na visão que a família faz dos mesmos. Essas evidências foram trazidas pela questão discursiva.

A questão discursiva continha a seguinte pergunta elencada no quadro 1 e que foi respondida por 24 participantes. Destas, 11 respostas indicaram (após a leitura) que estas estavam vinculadas ao contexto familiar e por isso foram selecionadas:

Quadro 1 – Respostas da questão discursiva sobre a influência do projeto na vida e no contexto familiar.

<b>Quais foram as principais mudanças que ocorreram na sua vida e da sua família após a sua participação no projeto?</b>
A4 – (...) Graças ao projeto eu pude incentivar meus familiares a ver as coisas com outros olhos, pois eles sempre estavam me ajudando e conseqüentemente aprendiam ou relembavam algo junto comigo. E eles sentem muito orgulho, em saber que fiz parte de um projeto tão importante que mudou a minha vida profissional e pessoal.
A5 - Comecei abordar diversos assuntos com eles.
A8 - Ajudou eu e minha família a entender como a pesquisa é importante para a população.
A9 - Eu comecei a ter mais interesse pelos estudos e minha família começou a me apoiar mais.
A14 - Me senti mais motivada a estudar e notei que meus pais viram meu esforço em ser uma boa aluna.
A15 - Meu pai decidiu estudar e ter uma graduação, por meio do projeto, minha irmã- mais nova- decidiu qual faculdade ia fazer, por causa que eu contava para ela tudo de legal que fazíamos no MFS.
A16 - O que falar em que mudou na minha família, eu passei a ser uma parte da família com outras visões de mundo do deles e virem ou até mesmo eu ir conversar com eles e principalmente demonstrando a minha mãe, minha irmã, as demais mulheres da família que temos sim que ter nosso lugar de fala é sonhar longe de trabalhar a onde vocês sempre quiseram e não é tarde digo isso até mesmo perto dos homens da família que tem outras perspectivas que não rudes e aos poucos vamos mudando certos pensamentos estruturais .
A18 - Meu ensino foi muito mais além do que esperava, e também minha família ficou muito orgulhosa de mim e viram que eu sou capaz
A20 - Foi muito bom aprender e passar esses novos conhecimentos adiante, levar conscientização e crescimento para a família, poder aprender ensinando a eles sobre novos assuntos que estão no nosso cotidiano e que muitas vezes nem paramos para perceber, causando mudanças na alimentação, na forma de ver a reutilização de materiais recicláveis, as transformações químicas e até mesmo sobre a beleza das estrelas. Também uma das principais mudanças na minha família foi a idéia e apoio que me deram para seguir novos caminhos acreditando na minha capacidade e se empenhando para me motivarem.



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

A21- Sou mais confiante, e tenho absoluta certeza que sou capaz, me sinto motivada a estudar, e minha família me apoia muito
A22 -Mudou meu pensamento o da minha família, mostrou que todos alunos que se esforça consegue chegar em outro patamar.

Observa-se nas respostas A5, A8, A16 e A20 que a participação no projeto ampliou o diálogo e reflexões entre as famílias, possibilitando a disseminação de aprendizados escolares para o seio familiar, permitindo uma possível mudança positiva no estilo de vida. Para além de diálogos e reflexões, observa-se que a participação no projeto trouxe uma nova perspectiva de vida à família. Um exemplo é apontado em A4 que diz que os pais atuam lembrando conceitos, na hora de realizar as atividades. Contudo, maior destaque vemos quando o projeto traz uma nova possibilidade de formação tanto para o participante quanto para a sua família. Isso foi visto em A15, que aponta que por meio das atividades do projeto, a irmã decidiu o curso no qual pretendia ingressar e o pai decidiu retornar os estudos para cursar ensino superior, após acompanhar a aluna nas atividades realizadas.

Muitos estudos apontam para a influência dos pais na educação dos filhos, mas poucos trabalhos abordam o que está indicado nessa resposta, quando pais retornam seus estudos por influência dos filhos. Santos (2003) aborda um pouco dessa inquietação quando diz que a exclusão precoce da escola é fortemente estudada nos meios acadêmicos, trazendo indicações de ser um dos maiores problemas educacionais existentes. Contudo, a reinserção na escola, após esse afastamento precoce, vem surgindo lentamente nos estudos permitindo que se compreenda melhor o campo da Educação de Jovens e Adultos e as questões relacionados a essa modalidade. Compreender o contexto desse retorno à educação básica ou ao ensino superior é importante pois políticas públicas de inclusão podem (e devem!) ser desenhadas à luz desse contexto, sendo assim, mais eficientes. Mas para isso, é necessário acompanhamento dessas pessoas, pesquisando-as e compreendendo suas motivações. Nesse trabalho, não pretendemos e nem temos espaço para essa pesquisa, mas fica como uma necessidade emergente para potenciais trabalhos futuros.

Por fim, a maior parte das respostas aponta indicativos de maior reconhecimento da capacidade desses alunos por si mesmos ou pela família. Isso já foi apontado na tabela 2 quando o índice dos alunos que respondem que os pais “*confiam na capacidade do aluno e sabem que este pode chegar longe*” passa de 52 para 64%. Aqui vemos novos indicativos que a participação no projeto com realização de tarefas com maior complexidade (comparadas àquelas desempenhadas no ambiente escolar) traz a estes alunos e seus pais, uma nova visão de si mesmos.

A noção de autoeficácia acadêmica influencia o cotidiano escolar, seja na escolha de atividades, metas estabelecidas, esforço investido ou ainda persistência e perseverança diante das dificuldades (Bzuneck, 2001). Embora se busque uma motivação intrínseca para os estudos, não se pode negar o papel que os pais têm (motivação extrínseca) no desenvolvimento da autoeficácia dos filhos. Segundo da Silva (2014):

“O senso de autoeficácia começa a ser estimulado por pais e cuidadores ainda no início da primeira infância. Eles proporcionam experiências que estimulam a autoeficácia das crianças, uma vez que estas ainda não possuem conhecimentos próprios para agirem sobre os acontecimentos de seu dia a dia (Schunk, & Pajares, 2001), os quais só adquirirão ao longo dos anos de idade escolar, juntamente com as principais informações sobre si e sobre as próprias capacidades que são fornecidas pelo ambiente da escola.



## I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

Assim, nota-se que a escola tem um papel importante na autopercepção do aluno sobre sua capacidade e no desenvolvimento de habilidades que contribuirão para seu desempenho – positivo ou negativo – em tarefas futuras. Por outro lado, os pais e suas crenças em relação aos seus filhos também são importantes, indicando uma simbiose entre a escola e a família, gerando indivíduos mais confiantes, motivados e consequentemente, aptos a enfrentar as adversidades – seja no espaço escolar, seja na vida em sociedade.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais podemos destacar a oferta de atividades didáticas diferenciadas junto às escolas de Alfenas-MG, que permitiram um ensino contextualizado e por isso, trouxe maior interesse aos alunos. Do ponto de vista das meninas na ciência, 72% dos participantes do projeto foram meninas, que vivenciaram as atividades e foram modificadas em diversos fatores. Quando investigado a visão que a família traz desses participantes, pode-se observar que o projeto exerceu influência no contexto familiar, seja na confiança, participação e diálogo, quanto nas escolhas acadêmicas futuras. Por outro lado, quando analisado a autopercepção dos participantes, observa-se que os mesmos se apresentam mais confiantes e seguros diante das atividades desempenhadas, o que pode influenciar positivamente na sua trajetória acadêmica.

### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Chamada CNPq/MCTIC Nº 31/2018 - Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação) e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), pelo apoio financeiro concedido.

### REFERÊNCIAS

- C. BARROSO. “Metas de desenvolvimento do milênio, educação e igualdade de gênero”. **Cadernos de Pesquisa** 34 n.123 (2004) pp. 573-582.
- C. QUEIROZ. “O gênero da ciência”. **Revista FAPESP** n.289 (2020) pp. 18-31. Acessado em 03/09/2022, [https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2020/03/Pesquisa\\_289.pdf](https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2020/03/Pesquisa_289.pdf)
- G. L. dos SANTOS. “Educação ainda que tardia: a exclusão da escola e a reinserção de adultos das camadas populares em um programa de EJA”. **Revista Brasileira de Educação** n.24 (2003), pp 117-125.
- J. A. BZUNECK, . **A motivação do aluno: aspectos introdutórios**. In E. Boruchovitch & A. Bzuneck (Orgs.), *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*, 1ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. Isbn: 8532625436
- J. SILVA, et al. “Autoeficácia e desempenho escolar de alunos do ensino fundamental”. **Psicologia Escolar e Educacional** 18 n3 (2014), pp. 411-420.
- L. LORENZETTI e D. DELIZOICOV. “Alfabetização científica no contexto das séries iniciais”. Em: **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências** 03 n.1 (2001), pp 45-61.