

Promoção de espaços voltados ao incentivo e formação de meninas e mulheres na área tecnológica: Um relato de experiência das alunas atuantes

Anne de Medeiros, Amanda Amorim, Victoria Cruzado, Izabela da Silva,
Ana Viana, Jullie de Aguiar, Diego Brandão, Fabrício Silva, Rafaelli Coutinho

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ)

{anne.medeiros, amanda.amorim, victoria.cruzado}@aluno.cefet-rj.br

{izabela.silva, ana.baptista.1, jullie.aguiar}@aluno.cefet-rj.br

{diego.brandao, fabricio.silva, rafaelli.coutinho}@cefet-rj.br

Abstract. *This article aims to present an experience report of a project developed in public schools by a higher education institution in Brazil. The project promotes spaces aimed at students' participation, encouragement, and training on basic knowledge of robotics and programming, focusing on female empowerment in elementary. The article illustrates the perceptions of the scholarship students regarding the importance of their role in the project and the challenges posed by the return to face-to-face activities after the pandemic period, as well as dissemination actions and future work. The students recognized the relevance of their participation and managed to overcome their difficulties, motivating other women to enter the technological area.*

Resumo. *Este artigo tem por objetivo apresentar um relato de experiências de um projeto desenvolvido em escolas públicas por uma instituição de ensino superior no Brasil. O projeto promove espaços voltados à participação, incentivo e formação de alunos sobre conhecimentos básicos de robótica e programação com o foco para o empoderamento feminino no ensino básico. No artigo são ilustradas as percepções das bolsistas no que tange a importância do seu papel no projeto e os desafios impostos pelo retorno das atividades presenciais após o período pandêmico, como também ações de divulgação e trabalhos futuros. As bolsistas reconheceram a relevância de sua participação e conseguiram superar suas dificuldades, motivando outras mulheres para a área tecnológica.*

1. Introdução

Observa-se na realidade contemporânea a confirmação da fala da ex-secretária de estado dos Estados Unidos, Hillary Clinton [Simpson 2016], “As mulheres são o maior reservatório inexplorado de talento que há no mundo.” Isso acontece pois a formação de mulheres na área da tecnologia apresenta barreiras que dificultam a concretização dos planos de um corpo social igualitário. Esse cenário antagônico é fruto do machismo e da cultura patriarcal, o que torna a discussão fundamental [Hicks 2017].

A contribuição feminina para inovação tecnológica é imensurável. Um marco desta foi quando Augusta Ada King, em 1843, criou o primeiro programa de computador [Toole 1998]. Desde então, as mulheres lutam para conquistar seu espaço na ciência e

tecnologia. Contudo, a escassez de campanhas incentivadoras para o ingresso do público feminino nas áreas tecnológicas, juntamente com a atuação deficitária dos pilares básicos na formação do indivíduo - a família, a escola e o Estado - em promover essas iniciativas, caracterizam um cenário de negligência e inércia do tecido social para com o problema.

Diante disso, o setor de tecnologia é predominantemente masculino e a participação de mulheres na área tem sido historicamente desafiadora, com apenas 30% das profissões de tecnologia ocupadas por mulheres [Exame 2024]. A falta de representatividade e incentivo ao gênero feminino na tecnologia é uma lacuna que precisa ser abordada. Embora haja diversas iniciativas [Saccol et al. 2019, Fiori et al. 2021, Souza et al. 2022], ainda é necessário ampliar esforços para promover a participação, o incentivo e a formação de meninas e mulheres nas áreas tecnológicas. A pandemia causada pela COVID-19 [Callaway et al. 2020] impôs dificuldades adicionais para realização e continuidade dessas iniciativas. Escolas e universidades tiveram que fazer a transição para o ensino remoto, o que apresentou desafios de acesso à tecnologia, qualidade do ensino e engajamento dos alunos [Cardoso et al. 2020].

Neste contexto, este artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiências sob a perspectiva das bolsistas de um projeto em uma instituição de ensino superior no Brasil em relação à importância do seu papel no projeto e aos desafios enfrentados no retorno presencial após o período pandêmico. O projeto visa desenvolver oficinas teórico-práticas com foco no ensino de programação e eletrônica, tendo como motivação a robótica educacional [Anwar et al. 2019], de forma contextualizada e lúdica em escolas públicas. As oficinas são coordenadas por meninas e mulheres que atuam como facilitadoras e multiplicadoras do projeto nas escolas, o que é essencial para possibilitar reflexões sobre o empoderamento feminino na ciência. Por fim, o artigo discute a importância de ações de divulgação para ampliar o alcance do projeto.

2. O Projeto

O projeto foi criado em 2016 pela equipe de robótica da instituição que, inicialmente, realizou palestras sobre protagonismo feminino nas áreas tecnológicas em escolas públicas. Em 2019, o escopo do projeto foi ampliado a partir da aprovação em uma chamada de fomento, o que permitiu o desenvolvimento das primeiras oficinas com foco no ensino de programação e eletrônica em escolas de educação básica. Para isso, definiu-se a elaboração de miniprojetos, tendo como motivação a robótica educacional, para realização das oficinas [Bastos et al. 2020] e a adoção de recursos de baixo custo e de fácil aprendizagem, como a placa de prototipagem eletrônica Arduino[®] e materiais recicláveis. Esta abordagem consiste no desenvolvimento de um miniprojeto completo em cada oficina, ou seja, noções básicas de eletrônica e programação são inseridas de maneira incremental e, no final de cada oficina, tem-se um miniprojeto completo e funcional.

Em 2020 e 2021, as atividades nas escolas foram suspensas devido à pandemia provocada pela COVID-19. Durante este período, o projeto focou em atividades remotas com as bolsistas na instituição executora para melhorar o material usado nas oficinas. No entanto, foi um período desafiador, tendo resultado na redução da equipe de alunas atuantes, o que também foi vivenciado em outros projetos da instituição. Em 2022, as atividades presenciais do projeto retornaram às escolas graças à aprovação em um edital de outra agência de fomento para incentivo de meninas e mulheres nas ciências exatas

e da terra, engenharias e computação. Com isso, foi possível promover uma revisão e atualização sistêmica dos materiais didáticos do projeto, viabilizando sua continuidade.

O projeto, desde sua reformulação em 2019, possui uma equipe na instituição formada por dois professores orientadores, que são os coordenadores e responsáveis pelo projeto, por professores colaboradores, e alunas bolsistas de graduação e do ensino médio técnico. A quantidade dessas bolsistas atuando no projeto oscilou entre os períodos de vigência dos recursos obtidos (de 1 a 5 bolsistas). Além da equipe executora, ambos os programas das duas agências em que o projeto foi contemplado proporcionaram uma equipe de bolsistas atuantes em cinco escolas participantes, formada por uma professora com formação acadêmica na área e três alunas da educação básica por escola. A metodologia geral adotada no projeto busca tornar a execução e a manutenção das atividades nas escolas as mais dinâmicas possíveis, e pode ser sumarizada nas seguintes etapas: i) visita e apresentação do projeto nas escolas; ii) seleção das alunas bolsistas e demais participantes das oficinas; iii) elaboração/atualização dos materiais para realização das oficinas; iv) capacitações das alunas e professores das escolas; v) execução das oficinas nas escolas com coordenação das alunas e professoras bolsistas das escolas; e vi) coleta de informações para análise das atividades desenvolvidas nas escolas.

3. Metodologia

Conforme já descrito, o projeto possui uma equipe ampla e diversificada com integrantes desempenhando diferentes funções, que compreende desde a coordenação do projeto por professores da instituição executora, passando pelas alunas dessa instituição, que auxiliam os professores, até chegar na execução das atividades de fato, realizadas nas escolas pelas alunas e professoras da educação básica. As bolsistas da instituição, especificamente, possuem um papel fundamental para execução do projeto. Elas, sob supervisão dos professores da instituição, são responsáveis pelas apresentações nas visitas às escolas, pela confecção e atualização dos materiais usados nas oficinas, pela condução das capacitações, pelo suporte continuado às professoras das escolas, pelo auxílio na coleta de informações para análise das atividades e pela divulgação do projeto em redes sociais.

Devido ao período pandêmico e à redução do número de bolsas nos anos de 2020 e 2021, uma nova equipe de bolsistas assumiu as atividades em 2022, constituída por quatro bolsistas. Esta nova equipe deparou-se com um cenário desafiador de integrar um projeto com uma metodologia já pré-estabelecida, e de também retornar a uma rotina presencial após um período de atividades acadêmicas apenas remotas, sem interação social de forma presencial. Para mostrar os cenários enfrentados na execução do projeto diante do contexto relatado, apresentam-se os seguintes questionamentos: 1) Qual é o impacto de seu papel (bolsistas na instituição executora) no projeto perante a comunidade e seu público-alvo? 2) Como foi o retorno às atividades presenciais para o projeto? 3) Qual é a importância do auxílio financeiro no contexto pandêmico? 4) Divulgar mais as atividades do projeto é preciso? Apesar desses questionamentos também serem pertinentes a outras iniciativas, poucas discussões relacionadas ao retorno presencial foram encontradas [Sass et al. 2021]. Sendo assim, eles são os objetos de estudo deste artigo.

4. Relatos e experiências

Nesta seção são apresentados relatos e experiências das bolsistas na instituição de forma a discutir as lições aprendidas em relação aos questionamentos apresentados.

4.1. Qual é o impacto de seu papel (bolsistas na instituição executora) no projeto perante a comunidade e seu público-alvo?

O público-alvo do projeto é composto por crianças e adolescentes do sexo feminino de escolas públicas da educação básica para ampliar a visão que elas têm sobre as áreas das ciências exatas, engenharias e computação. No entanto, não é restritivo, pois o intuito é levar conhecimentos básicos da área tecnológica a todos nas escolas que tenham interesse. Com isso, o projeto também busca gerar impacto nos ambientes social e familiar onde elas estão inseridas, por meio da divulgação e propagação do saber construído e adquirido.

Observou-se uma diversidade do perfil social das alunas bolsistas na instituição. Algumas delas estudaram por toda vida em escola particular e não conheciam de perto a realidade nas escolas públicas. Elas, assim como as bolsistas que já haviam estudado em escolas públicas, viram a importância do seu papel em levar informação sobre o acesso ao conhecimento de qualidade em instituições públicas de ensino superior e técnico aos alunos das escolas participantes. Em especial, as bolsistas que estudaram na rede pública puderam compartilhar suas experiências de forma a inspirar as alunas das escolas e ajudá-las a acreditar em si mesmas, mostrando que é possível superar os desafios e seguir uma carreira na área de tecnologia, mesmo sendo mulher que estudou em escola pública.

Por fim, as bolsistas perceberam o valor de suas atribuições e seu comprometimento no projeto quanto à elaboração dos materiais didáticos e a difusão do conhecimento referentes aos miniprojetos de robótica às alunas e professoras das escolas. Pois quando um miniprojeto era compreendido com facilidade, **as alunas e professoras se sentiram mais capazes e inspiradas** a desenvolver outros miniprojetos. No caso das alunas, isso também **despertava comentários de interesse em seguir uma carreira profissional nas áreas tecnológicas**, o que foi confirmado pela aprovação, em 2024, de uma aluna bolsista de escola participante do projeto em cursos técnicos (automação industrial e eletrotécnica) de instituições federais de educação.

4.2. Como foi o retorno das atividades presenciais para o projeto?

As atividades presenciais na instituição foram suspensas em março de 2020 devido ao isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19, e retomadas após dois anos, em abril de 2022. O projeto retornou às atividades presenciais neste mesmo período, sendo nas reuniões do projeto, os primeiros contatos físicos das bolsistas na instituição. Observou-se uma grande dificuldade em trabalhar em grupo por todas as bolsistas após esse período de estudos realizados de forma individual e remota. Algumas bolsistas apontaram que sentiram mais facilidade e adaptaram-se bem ao fato de ter que aprender, ler e praticar exercícios em casa, e que com isso, acostumaram-se a trabalhar individualmente. Por outro lado, uma bolsista relatou a dificuldade em se concentrar no ambiente remoto, o que prejudicou seu rendimento acadêmico durante a pandemia. Isso levou à necessidade de compensar o desempenho no retorno ao presencial.

Em relação ao projeto, **as bolsistas foram unânimes em dizer que o retorno presencial foi crucial para o andamento e continuidade de suas atividades**. Superada a dificuldade inicial do trabalho em grupo, o contato presencial entre as bolsistas reforçou a produtividade e melhorou a comunicação da equipe. De maneira geral, o resultado foi positivo, pois as bolsistas se esforçaram para serem mais objetivas na interação com as escolas, e com isso, atrair o interesse de mais alunos. Isso também foi percebido e relatado

pelas professoras bolsistas das escolas.

4.3. Qual é a importância do auxílio financeiro no contexto pandêmico?

Durante o período que as atividades presenciais estavam suspensas, foi observada uma redução na equipe de alunas atuantes no projeto. Nesse período, a vigência da chamada da primeira agência de fomento finalizou, e o projeto encerrou o ano de 2020 com apenas uma bolsista de extensão e o ano de 2021 com uma bolsista de iniciação científica e uma de extensão, ambas fornecidas por meio de editais internos da instituição. No mesmo momento, muitas famílias passaram por dificuldades financeiras devido à crise econômica mundial potencializada pela COVID-19. Neste contexto, **o auxílio financeiro estudantil tornou-se ainda mais necessário e urgente**. As bolsistas reportaram a importância do auxílio para manter os custos de moradia próxima à instituição e para poderem concentrar-se nos estudos e no projeto, sem se preocuparem tanto com a parte financeira. O auxílio também serviu de motivação e estímulo para elas trabalharem no projeto. Elas e as professoras consideram que isso também foi fundamental para as alunas bolsistas das escolas, ajudando-as a despertar o interesse em conhecer e aprender sobre robótica e programação.

4.4. Divulgar mais as atividades do projeto é preciso?

Quando o projeto foi iniciado, a divulgação do projeto foi feita nos perfis de redes sociais da equipe de robótica que o criou. Após a primeira chamada contemplada, o projeto desenvolveu também um site¹ para reportar suas atividades. No entanto, com a participação no segundo programa de fomento e o crescimento do projeto, a equipe viu a necessidade de criar um perfil específico para o projeto na rede *Instagram*². Criou-se, então, uma identidade visual com o logo do projeto para que os conteúdos e publicações sigam o mesmo padrão na rede social e no site. Depois, as bolsistas passaram a desenvolver conteúdo não apenas divulgando as atividades do projeto e de incentivo a meninas e mulheres optarem pela área tecnológica, mas também, conteúdos informativos sobre campanhas de conscientização para prevenção de doenças que atingem, principalmente, as mulheres (e.g. câncer de mama). **A divulgação no Instagram possibilitou que mais pessoas conhecessem o projeto e ampliou o alcance das informações dentro e fora da instituição** com compartilhamento de conteúdos entre amigos e familiares dos participantes.

5. Considerações finais e trabalhos futuros

Este artigo apresentou percepções de alunas bolsistas, em um ano desafiador, primeiro ano pós-pandemia, de um projeto que tem o objetivo de incentivar a discussão do protagonismo feminino nas áreas tecnológicas em escolas públicas por meio de conteúdos de robótica e programação. Apesar do momento conturbado imposto pela transição das atividades remotas para as presenciais, as bolsistas conseguiram superar, dentro do possível, suas inseguranças e dificuldades para conseguir incentivar e motivar outras meninas e mulheres pela área tecnológica. Como trabalho futuro, enxergou-se a necessidade de divulgar ainda mais as atividades do projeto para despertar o interesse de investimentos de empresas, entidades e órgãos públicos em iniciativas similares.

¹<https://eic.cefet-rj.br/meninasnarobotica/>

²https://www.instagram.com/meninasnarobotica_cefetrj/

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro do CNPq e da FAPERJ e a todos, participantes, bolsistas e parceiros que colaboraram e ajudaram a promover as atividades do projeto.

Referências

- Anwar, S., Bascou, N., Menekse, M., and Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2):19–42.
- Bastos, A. C., Souza, D., Silva, D., da Silva, I., Albuquerque, D., Carvalho, C., Prego, T., Ferreira, J. C., Lopes e Silva, F., and Coutinho, R. (2020). Despertando o interesse pelo conhecimento tecnológico usando robótica: uma experiência na educação básica para igualdade de gênero. *Rev. Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(2):135–153.
- Callaway, E., Cyranoski, D., Mallapaty, S., Stoye, E., and Tollefson, J. (2020). The coronavirus pandemic in five powerful charts. *Nature*, 579(7800):482–483.
- Cardoso, C. A., Ferreira, V., and Barbosa, F. (2020). Desigualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. *Revista Com Censo*, 7(3):39–45.
- Exame, R. (2024). Homens ocupam 70% dos cargos digitais e de tecnologia no brasil, aponta levantamento. <https://exame.com/tecnologia/homens-ocupam-70-dos-cargos-digitais-e-de-tecnologia-no-brasil-aponta-levantamento/>.
- Fiori, M. V., Rodrigues, M. E., Oliveira, L. M., Maia, A., Rocha, M., Pereira, V. G., Rabelo, J., and Marques, A. B. (2021). Transformando ações extensionistas para o ambiente digital: Um relato de experiência no projeto meninas digitais do vale. In *Anais do XV Women in Information Technology*, pages 190–199.
- Hicks, M. (2017). *Programmed Inequality: How Britain Discarded Women Technologists and Lost Its Edge in Computing*. The MIT Press, 1st edition.
- Saccol, A., Castanho, C., Silva, E., Spies, E., and Alves, V. (2019). Gurias digitais: Inclusão de meninas na Área de ti. In *Anais do XIII Women in Information Technology*, pages 194–198.
- Sass, C., Chicaroni, B., Tenore, L., Ferreira, L., Brandão, M. E., Lins, M., Ferreira, P., Santana, R., Rodriguez, C., Goya, D., and Rocha, R. (2021). Relato das atividades e dificuldades do coletivo mirtha lina em meio à pandemia de covid-19. In *Anais do XV Women in Information Technology*, pages 345–349.
- Simpson, A. (2016). Inspirational quotes: Hillary clinton - us presidential candidate. <https://wearethecity.com/inspirational-quotes-hillary-clinton-us-presidential-candidate/>. WeAreTheCity.
- Souza, V., Edgel, I., Néu, Y., Silva, J., and Lopes, J. (2022). Projeto de incentivo à meninas na stem: Um relato de experiência. In *Anais do XVI Women in Information Technology*, pages 233–238.
- Toole, B. (1998). *Ada, the Enchantress of Numbers: Prophet of the Computer Age, a Pathway to the 21st Century*. Strawberry Press.