

Robótica Educacional e Metodologia Ativa: Relato de Experiência de um Minicurso de Arduino para Estudantes

Fernanda C. P. Soares¹, Ana Paula L. Silva¹, Eduarda Chaves¹, Fádía K. R. S. Araújo¹, Jéssica Guimarães¹, Kauanne D. Pantoja¹, Maria G. S. da Silva¹, Melissa da C. Pontes¹, Yasmim C. S. da Poça¹, Ana Carolina Q. S. Müller¹

¹Instituto de Tecnologia – Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA – Brazil

fernanda.soares@itec.ufpa.br, anadelima.s27@gmail.com,
eduarda.chaves@itec.ufpa.br, fadia.kallila.r@gmail.com,
jessica.guimaraes@itec.ufpa.br, kauanne.pantoja@itec.ufpa.br,
maria.gabriela@itec.ufpa.br, melissa.pontes@itec.ufpa.br
yasmim.poca@itec.ufpa.br, siravenha@ufpa.br

Abstract. *This paper presents an experience report on the mini-course "Introduction to Robotics with Arduino," promoted by the Iaçá Project of the Federal University of Pará (UFPA). The initiative sought to democratize technological knowledge through a "student-to-student" approach, being planned and taught by undergraduate students for the general public. The course trained 25 people in electronics and programming concepts. The qualitative and quantitative analysis revealed high levels of satisfaction with the teaching methods and organization, demonstrating that the proposed dynamic was effective in stimulating interest in robotics and validating the role of university extension in the technical training of the community.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre o minicurso "Introdução à Robótica com Arduino", promovido pelo Projeto Iaçá da Universidade Federal do Pará (UFPA). A iniciativa buscou democratizar o conhecimento tecnológico por meio de uma abordagem "de alunos para alunos", sendo planejada e ministrada por graduandas para o público em geral. O curso capacitou 25 pessoas em conceitos de eletrônica e programação. A análise quali-quantitativa revelou altos índices de satisfação com a didática e a organização, evidenciando que a dinâmica proposta foi eficaz para estimular o interesse pela robótica e validar o papel da extensão universitária na formação técnica da comunidade.*

1. Introdução

Nos últimos anos, ações de imersão tecnológica e robótica pedagógica são instrumentos fundamentais para a inclusão digital e social [Lima et al., 2023; Ereno et al., 2023], a robótica educacional tem se consolidado como uma ferramenta poderosa para tornar o aprendizado de tecnologia mais dinâmico, participativo e inclusivo. No entanto, o acesso a esses conhecimentos muitas vezes permanece restrito a nichos específicos, criando uma barreira para a democratização da ciência e tecnologia. Nesse cenário, iniciativas que promovem o ensino "de alunos para alunos", também conhecido como ensino entre pares, que fundamenta-se na ideia de que a interação horizontal favorece a sintonização cognitiva e a redução de barreiras na comunicação técnica [Topping, 2005], surgem como uma estratégia eficaz para reduzir o distanciamento acadêmico e tornar o aprendizado mais acessível.

Nesse sentido a robótica educacional, quando trabalhada de forma a gerar oportunidades, cria um ambiente que estimula a aprendizagem e possibilita a exploração prática e interdisciplinar de conceitos de mecânica, programação, eletrônica e lógica [Silva, 2020]. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento lógico, criatividade e capacidade de resolução de problemas.

Associadas a esse cenário, as metodologias ativas de ensino também vêm ganhando destaque na educação contemporânea. Segundo Souza (2025), diferentemente de abordagens tradicionais centradas na transmissão de conteúdo, essas metodologias colocam o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. Entre elas, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning – PBL), que incentiva os estudantes a desenvolverem soluções para problemas reais por meio da construção de projetos práticos, promovendo maior integração entre teoria e prática [Borochovcicius, Tassoni, 2021].

Nesse contexto, o Projeto Iaçá, grupo de extensão da Universidade Federal do Pará (UFPA), desenvolve ações voltadas à popularização da robótica e ao incentivo da participação feminina nas áreas STEM (*Science, Technology, Engineer and Mathematics*). Entre essas ações, destaca-se o minicurso “Introdução à Robótica com Arduino”, planejado e ministrado por graduandas para o público em geral.

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre o minicurso de "Introdução à Robótica com Arduino", com o intuito de democratizar o acesso a ferramentas tecnológicas, analisando, por meio de uma abordagem quali-quantitativa, os impactos da iniciativa na formação técnica dos participantes e no estímulo ao interesse por robótica e programação.

2. Projeto Iaçá

O Projeto Iaçá é um grupo de robótica feminino da Universidade Federal do Pará (UFPA), criado com o objetivo de incentivar e fortalecer a participação de mulheres nas áreas de ciências exatas e tecnologias. Em 2019, a iniciativa surgiu com um grupo de estudos voltado à troca de conhecimentos e ao apoio entre estudantes e a partir da percepção, por parte de alunas dos cursos de engenharia, da baixa representatividade feminina nas áreas STEM, o que evidenciou a necessidade de um espaço acolhedor, colaborativo e de incentivo ao protagonismo feminino nessas áreas.

O Iaçá é estruturado em duas áreas principais: técnica e administrativa. A equipe técnica é composta pelas sub equipes de Eletrônica, Mecânica e Programação, responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos de robótica. A equipe administrativa, por sua vez, é formada pelas áreas de Marketing, Financeiro e Projetos, responsáveis pela organização da equipe, pelo planejamento estratégico, pela gestão de recursos e pela divulgação das atividades voltadas à comunidade, entre estas: oficinas, palestras, workshops, minicursos e outras ações que busquem difundir conhecimentos em programação, eletrônica e robótica.

Por meio dessas atividades, o projeto busca estimular o interesse de meninas pelas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, além de promover o

desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade e do trabalho em equipe. Paralelamente, as voluntárias do projeto têm a oportunidade de participar de eventos acadêmicos, produzir trabalhos científicos e desenvolver soluções tecnológicas, contribuindo para sua formação acadêmica e profissional ao mesmo tempo em que promove a integração e o fortalecimento da presença feminina.

3. Metodologia

O trabalho adotou uma abordagem mista (qualitativa-quantitativa), de natureza descritiva e caracterizada quanto aos métodos de pesquisa como pesquisa-ação, uma vez que envolveu a participação direta das monitoras no planejamento, execução, assistência e observação das atividades desenvolvidas durante o minicurso. Nesse contexto, o estudo pode ser descrito como “um trabalho participativo, colaborativo e pedagógico” [Franco 2016]. Porquanto, a dimensão quali-quantitativa fundamenta a análise por seu caráter dinâmico, que segundo Minayo (2001) complementa a exploração e o subjetivismo aos dados matemáticos e objetivismo.

As atividades analisadas neste estudo ocorreram no âmbito das ações formativas do projeto de extensão Iaçá, por meio da realização de um minicurso de Introdução à Robótica com Arduino, voltado à iniciação prática em conceitos básicos de eletrônica e programação. Segundo Castro et al. (2023) iniciativas similares demonstram que o uso de microcontroladores Arduino em oficinas práticas é capaz de aproximar o público de conceitos complexos de programação e eletrônica de forma mais acessível.

O minicurso ocorreu de forma presencial no Laboratório de Computação da Universidade Federal do Pará (LABCOM/UFPA), com carga horária total de 15 horas, distribuídas em cinco encontros semanais de três horas cada, ofertados em duas turmas.



Figura 1. Visão geral da atividade prática realizada no laboratório.

Ao todo, 41 participantes realizaram inscrição no minicurso, dos quais 34 compareceram às atividades e 25 concluíram o minicurso, participando de todas as atividades propostas. A organização pedagógica foi baseada na abordagem de Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning – PBL*), metodologia ativa, onde há a utilização de problemas autênticos como meio para atrair a atenção dos alunos em relação à sua aprendizagem [Bender 2015], priorizando o desenvolvimento

progressivo de competências técnicas por meio de atividades práticas de montagem, programação e testes de protótipos eletrônicos.

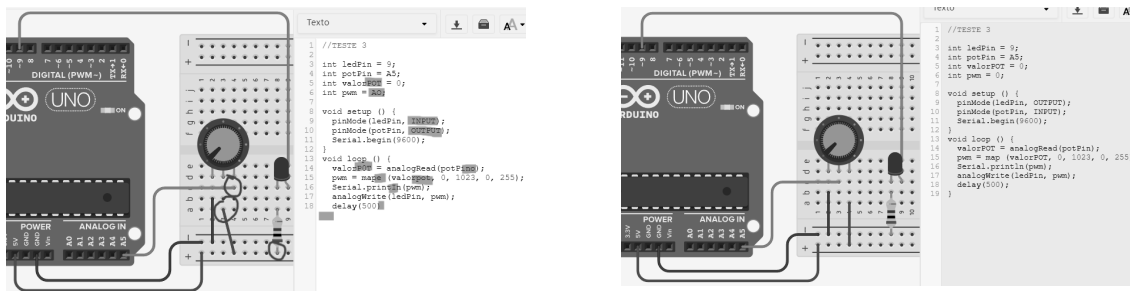
Cada encontro apresentou conteúdos específicos articulados ao desenvolvimento das atividades experimentais. No primeiro encontro, os participantes tiveram contato com conceitos fundamentais de eletrônica básica, incluindo corrente elétrica, tensão, resistência, componentes eletrônicos e utilização de instrumentos de medição, ao final da aula eles fizeram projetos simples com arduino, como acender leds com o intuito de fazer um semáforo.



Figura 2. Estudantes fazendo a montagem do circuito físico de acionamento de LEDs.

O segundo encontro abordou a apresentação do microcontrolador Arduino, introdução à lógica de programação e fundamentos da linguagem C++, nesta aula eles praticaram o uso da programação para ajustar o projeto usando o monitor serial para mudar a intensidade do led, por exemplo. No terceiro encontro, o foco foi na utilização de sensores e motores, explorando aplicações práticas e integração entre *hardware* e *software*, com foco no servo motor, sensor ultrassônico e sensor de luminosidade, por meio de projetos simples como uma cancela automática, um sistema que liga um led em ambientes mais escuros e desliga em ambientes mais claros e um sensor de presença que apita quando reconhece um objeto a frente.

O quarto encontro consistiu em uma avaliação prática baseada na resolução de problemas, na qual os participantes receberam pequenos projetos contendo erros de montagem e programação, devendo identificar e corrigir as falhas presentes nos circuitos e códigos, tendo que identificar pontuação, nomenclatura de variáveis e fios trocados na montagem, como exemplificado na figura 3 a) em que os erros que eles deveriam encontrar estão em destaque e figura 3 b) é o circuito que eles deveriam chegar após os ajustes.



a) Projeto que foi proposto para os alunos consertarem.

b) Projeto corrigido.

Figura 3. Exemplo de atividade feita durante a aula 3. a) Projeto que foi proposto para os alunos consertarem. b) Projeto corrigido.

No quinto e último encontro ocorreu a construção de um protótipo final, com a montagem de um braço robótico com controle por potenciômetros, seguindo a tendência de metodologias ativas aplicadas em oficinas de tecnologia (Santana, 2023), a construção de protótipos reais, permitiu que os participantes aplicassem conceitos teóricos de programação e eletrônica no projeto do braço permitindo a consolidação dos conhecimentos desenvolvidos ao longo do minicurso.

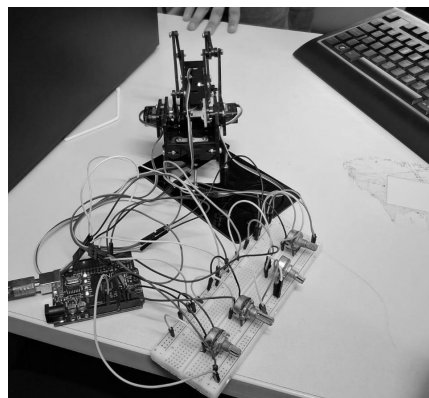


Figura 4. Projeto final feito por um dos estudantes do minicurso.

A dinâmica das atividades priorizou o trabalho colaborativo e o acompanhamento contínuo dos participantes, com as monitoras - presentes durante todas as etapas - adaptando explicações e métodos didáticos conforme as dificuldades observadas nos encontros. Essa atuação contribuiu para uma maior interação entre as integrantes do projeto e os participantes, o que favoreceu a construção de uma aprendizagem mais participativa. O material didático usado está disponível no diretório: [Minicurso Iaçá](#).

Para análise dos impactos formativos das ações do projeto, foi aplicado um questionário aos concluintes do minicurso. O questionário utilizado combinou perguntas abertas e fechadas, bem como, a escala de Likert que, segundo Martins e Cornacchione (2021), é uma escala composta por vários itens, de extrema importância para análises

sociais, tal como o questionário. Dessa forma, os participantes puderam tanto escolher uma resposta, quanto dar sua opinião, bem como, foi possibilitado-lhes a avaliação em uma escala de 1 a 5 em relação aos aspectos do minicurso.

O questionário abrangeu questões sobre o nível de conhecimento prévio dos participantes, a organização do minicurso, a didática e disponibilidade dos ministrantes, a forma que os conteúdos foram apresentados, o equilíbrio entre teoria e prática, o aprendizado em eletrônica e lógica de programação, o ambiente do laboratório, as dificuldades, o que poderia ser melhorado no minicurso e a satisfação geral. Os dados obtidos foram organizados e estruturados para uma análise qualitativa-quantitativa, cujos resultados são apresentados na seção seguinte.

4. Resultados e discussão

Para avaliar o impacto que o minicurso obteve sobre seus participantes, foi aplicado um formulário aos participantes no fim do minicurso. O formulário foi dividido em três seções, sendo que a primeira, buscou traçar o perfil dos respondentes, coletando dados como gênero, idade, instituição, curso e semestre atual. Em seguida, uma seção de avaliação quantitativa baseada em uma escala de 1 a 5 (variando de "discordo totalmente" (1) a "concordo totalmente" (5), com o valor 3 indicando "concordo"), onde foram mensurados níveis de satisfação com o material didático, a infraestrutura do laboratório, o desempenho das ministrantes, a organização geral e a percepção de aprendizado em eletrônica e programação. Por fim, uma terceira seção foi destinada a opiniões qualitativas, permitindo que os participantes descrevessem livremente os pontos positivos do minicurso, as dificuldades técnicas encontradas, sugestões de melhoria e se a iniciativa despertou interesse em robótica.

Analisando as respostas da primeira seção, todos os 25 participantes responderam ao questionário, sendo 14 mulheres e 11 homens, com a maioria da faixa etária variando de 18 a 22 anos, divididos em duas turmas de maneira conveniente para a realização das atividades. Conforme os dados coletados, a grande maioria dos participantes era da própria UFPA (18 respondentes), havendo também representantes da UNAMA (3), IFPA (1), ETEMB (1) e participantes sem vínculo institucional (2), o que reflete a capilaridade das atividades de divulgação realizadas pela equipe de marketing do Iaçá.

A Tabela 1 apresenta o cenário de interesse no minicurso de acordo com os cursos de graduação em que os participantes estavam matriculados à época do evento. Nota-se uma gama interessante de cursos, sendo a maioria de cursos de engenharia, com destaque para as engenharias biomédica, da computação e mecânica.

Tabela 1. Identificação e distribuição dos cursos dos respondentes ao questionário

Curso (se estiver matriculado)	Quantidade
Ciência da Computação	2
Enfermagem	1

Engenharia Biomédica	5
Engenharia da Computação	4
Engenharia de Telecomunicações	1
Engenharia Elétrica	2
Engenharia Mecânica	6
Informática para internet	1
Letras-Língua Portuguesa	1
Nenhum	2

A grande maioria dos participantes matriculados em cursos universitários encontra-se no início de sua trajetória acadêmica, conforme evidenciado na Tabela 2. Esse resultado indica a existência de um grupo de discentes com forte interesse em robótica, que busca, já nos primeiros períodos da graduação, estabelecer contato com tecnologias às quais, possivelmente, ainda não tiveram acesso.

Essa constatação é reforçada pela análise da Tabela 3, que apresenta o nível de conhecimento prévio dos participantes sobre a tecnologia adotada no curso, o Arduino. Observa-se que esse conhecimento não ultrapassava o nível básico para todos os participantes, sendo que uma parcela expressiva declarou não possuir qualquer familiaridade com a plataforma.

A análise conjunta dessas duas tabelas reforça a relevância de iniciativas que promovam o contato com essa área tecnológica, especialmente considerando que, para parte desses estudantes, conteúdos relacionados à robótica não estão contemplados nas grades curriculares de seus cursos de formação.

Tabela 2. Distribuição do semestre dos respondentes

Semestre	Quantidade
1° semestre	1
2° semestre	16
3° semestre	1
4° semestre	1
5° semestre	1
7° semestre	1
8° semestre	1
10° semestre	1
Não universitários	2

Tabela 3. Conhecimento prévio sobre arduino.

Nível de conhecimento em Arduino	Quantidade
----------------------------------	------------

Básico	5
Nenhum	12
Pouco	8

A segunda seção do formulário, a qual buscou quantificar a percepção dos participantes sobre a qualidade do ensino e a estrutura oferecida, obteve respostas amplamente positivas quanto à execução do minicurso. Os dados quantitativos indicaram que itens como a didática das ministrantes e o equilíbrio entre teoria e prática receberam pontuações elevadas. Tais resultados permitem assumir que a metodologia adotada pelo Iaçá foi eficaz em ensinar conceitos básicos de eletrônica e programação para os participantes.

Essa eficácia é particularmente relevante ao considerar que o público era majoritariamente iniciante, conforme comprovado pelas tabelas 2 e 3. O fato de o minicurso ter sido bem-sucedido com alunos em fases iniciais da graduação e pouco conhecimento prévio sobre o assunto ministrado confirma que a organização didática do Iaçá foi adequada, garantindo a absorção dos conceitos de forma acessível e progressiva.

Para validar a eficácia pedagógica do minicurso, os participantes responderam a um conjunto de treze indicadores de desempenho, utilizando uma escala de concordância que varia de Discordo totalmente (1) a Concordo totalmente (5). Os resultados, consolidados na Tabela 4, refletem a percepção dos discentes sobre a organização, a didática e o ambiente de aprendizagem oferecido.

A análise dos dados aponta um alto índice de satisfação, com a grande maioria das respostas concentrada nas colunas de concordância (3, 4 e 5). Entre os pontos positivos de maior destaque, ressaltam-se:

- **Acessibilidade didática:** Os indicadores 2 e 3 confirmam que a linguagem utilizada pelas monitoras foi clara, facilitando o aprendizado de temas técnicos.
- **Equilíbrio teórico-prático:** A resposta ao indicador 4 valida a estratégia do PBL, mostrando que a carga horária foi bem distribuída entre conceitos e montagens.
- **Ambiente e acolhimento:** Os itens 10 e 11 destacam o papel do Projeto Iaçá em criar um espaço de ensino humanizado e tecnicamente adequado, o que contribuiu diretamente para o engajamento dos alunos.
- **Impacto formativo:** A percepção de que os alunos agora conseguem montar projetos próprios (item 7) e recomendariam o curso (item 13) demonstra o sucesso da iniciativa na disseminação de conhecimento tecnológico.

A Tabela 4 apresenta a distribuição detalhada das respostas por pergunta.

Tabela 4. Avaliação qualitativa e de satisfação dos participantes

Avaliação: 5= Concordo totalmente, 4= Concordo parcialmente, 3= Concordo, 2= Discordo parcialmente, 1= Discordo totalmente
--

	Afirmativas	5	4	3	2	1
1	O minicurso foi bem organizado.	14	11	0	0	0
2	A didática dos ministrantes facilitou meu aprendizado.	18	6	1	0	0
3	Os conteúdos foram apresentados de forma clara e acessível.	18	5	1	1	0
4	O equilíbrio entre teoria e prática foi adequado.	20	4	1	0	0
5	Sinto que aprendi conceitos básicos de eletrônica.	19	6	0	0	0
6	Sinto que aprendi lógica de programação.	13	7	5	0	0
7	Consigo montar projetos simples com Arduino após o minicurso.	14	8	3	0	0
8	As atividades finais contribuíram para meu aprendizado.	18	6	1	0	0
9	Os ministrantes estavam disponíveis para tirar dúvidas.	22	3	0	0	0
10	Senti que o Grupo de Robótica IAÇÁ esteve acessível e acolhedor.	22	3	0	0	0
11	O ambiente do laboratório contribuiu positivamente para o aprendizado.	19	5	1	0	0
12	Estou satisfeito(a) com o minicurso como um todo.	22	2	1	0	0
13	Recomendaria este minicurso para outras pessoas.	23	2	0	0	0

A última seção do formulário de avaliação permitiu coletar depoimentos que aprofundam a compreensão sobre o impacto do minicurso. Ao analisar as respostas abertas, nota-se que a integração entre o auxílio presencial das monitoras e o material didático foi o ponto de maior destaque positivo.

Tabela 5. Distribuição das perguntas pertencentes a terceira seção do formulário

Nº	Perguntas
1º	O que você mais gostou no minicurso?
2º	Quais dificuldades você encontrou durante o minicurso?
3º	Na sua opinião, o que poderia ser melhorado em futuras edições?

4º	O minicurso despertou seu interesse por robótica, eletrônica ou programação? Por quê?
5º	Gostaria de deixar algum comentário ou sugestão adicional?
6º	Você teria interesse em participar de cursos mais avançados oferecidos pelo IAÇÁ?

Em resposta à pergunta 1, sobre o que mais gostou no minicurso, um dos participantes afirmou que o diferencial foi o acesso a “atividades bem desafiadoras e acessíveis, com ótimas ministrantes que explicaram de forma simples assuntos nunca estudados antes”. A integração entre teoria e prática foi citada como fator motivador na pergunta 4, que questionava se o minicurso despertou interesse por robótica, conforme relatado por um discente: “Despertou o meu interesse por programação. Ele (o minicurso) mostrou a diversidade em que posso utilizá-la e que isso é uma ferramenta essencial na atualidade e no futuro”, 12 alunos citaram que a integração de teoria com prática foi a melhor parte do minicurso, alguns citaram que ajudou a entender melhor o conteúdo, isso por conta da metodologia PBL que era aplicada, onde era apresentada a montagem de algum protótipos robóticos que vê-se no dia dia, como o sensor de proximidade (presente em alertas de carros ao dar a ré) para que eles fizessem o projeto e também adicionaram algumas alterações conforme fosse proposto, como adicionar um led que piscando como alerta, mudar as frequências de som em que o buzzer apitava. Por outro lado, as dificuldades técnicas relatadas na pergunta 2 concentraram-se na curva de aprendizado inicial. A necessidade de rigor com a escrita do código, especialmente em relação à pontuação e termos técnicos, foi apontada como uma das principais dificuldades: um participante mencionou que, por possuir pouco conhecimento prévio, sentiu-se “perdido na resolução dos exercícios”, mas ressaltou que “com o auxílio das ministrantes conseguiu contornar essa dificuldade”. Também é interessante ressaltar que esta dificuldade foi percebida pelas ministrantes durante as aulas, que buscaram auxiliar deixar claro que a escrita de código era muito importante nos projetos, no intuito de comprovar que eles melhoraram nesse quesito, a aula 4 (focada na atividade final do minicurso) foi destinada a eles consertarem códigos que estavam com erros na escrita, como variáveis estarem com o mesmo nome, sem “;” ao final das linhas, os comandos escritos errados, entre outros, todos conseguiram concluir esta aula com êxito, finalizando todos os 4 códigos proposto corretamente. Quanto a melhorias futuras houve sugestões para a disponibilização de “kits individuais” e computadores com melhor desempenho.

Por fim, a demanda por continuidade ficou evidente. A sugestão de criar “módulos básico e avançado” indicou que o minicurso gerou uma demanda real por especialização. Como expressou poeticamente um dos alunos em seu comentário adicional: “Ofereçam seus corações com a máxima vontade para democratizar a educação e aproximar a robótica ao nosso mundo”.

5. Conclusão

Os resultados obtidos demonstram que o minicurso “Introdução à Robótica com Arduino”, promovido pelo Projeto Iaçá, cumpriu seu objetivo de democratizar o acesso a ferramentas tecnológicas por meio de uma proposta formativa conduzida por estudantes universitários e voltada ao público em geral. A experiência formativa,

estruturada por meio de metodologias ativas e da Aprendizagem Baseada em Projetos, favoreceu a assimilação de conceitos básicos de eletrônica e programação de maneira acessível.

A análise quantitativa evidenciou elevados índices de satisfação quanto à organização, à didática das ministrantes e ao equilíbrio entre teoria e prática, enquanto os relatos qualitativos reforçaram o engajamento das participantes e o interesse despertado por robótica, eletrônica e programação. Destaca-se ainda o impacto formativo observado na capacidade dos participantes de desenvolver projetos simples com Arduino e na intenção de recomendação do minicurso. Além disso, a demanda por continuidade das ações e por módulos em níveis mais avançados demonstram que as atividades desenvolvidas pelo Projeto Iaçá cumprem um papel relevante na democratização do acesso ao conhecimento tecnológico e no incentivo ao ingresso nas áreas de STEM.

O projeto tem como missão fortalecer a presença feminina nas áreas STEM. Neste relato apresentou-se um número majoritário feminino nas inscrições, mas, assim como em outras oportunidades, nota-se uma barreira de interesse em participantes do sexo feminino. Sabe-se da, ainda forte, construção social de que áreas tecnológicas são espaços masculinos e, por mais que o grupo esteja ativo contra essa visão, ainda percebe-se essa resistência. Para aumentar o alcance do projeto, tem-se incluído a participação masculina nas turmas, sem nunca perder do horizonte nossa proposta principal de atingir o maior número de mulheres nas ações do projeto.

Ações como a descrita no presente trabalho contribuem para a consolidação do grupo extensionista feminino. Parte da missão do grupo passa por manter alunas regularmente matriculadas em cursos universitários STEM. Bem antes de um clube de ciências ser colocado em atividade, as voluntárias participam de rotinas de ambientação em robótica para poderem contribuir com as diversas atividades do grupo. Assim, o projeto consolida-se não só como propagador de conhecimentos, mas também como uma ferramenta de apoio para que essas alunas permaneçam nesse ambiente universitário.

Dessa forma, conclui-se que a iniciativa valida a eficácia de projetos extensionistas como instrumentos de democratização do conhecimento tecnológico e de desenvolvimento da formação técnica e social da comunidade. Assim como observado por Santana (2023), os resultados deste relato indicam que a autonomia na criação de projetos de robótica aumenta significativamente o engajamento dos alunos e o desejo de continuidade nos estudos na área de STEM. Espera-se, ainda, elaborar ferramentas para acompanhamento dos ex-alunos dos cursos quanto a sua sequência formadora para quantizar a influência do curso na trajetória desses jovens.

Declaração de uso de IA

Na preparação deste texto, foi utilizado o Gemini para revisão gramatical e ortográfica. Todo o conteúdo foi revisado e validado pelas autoras, que assumem inteira responsabilidade pelo texto final.

Referências

- Bender, W. N. (2015) "**Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**", Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues, Porto Alegre: Penso.
- Borochovicus, E. e Tassoni, E. C. M. (2021) "**Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental**", Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 37.
- Castro, E., Castro, S., Aquino, S. e Freire, T. (2023) "**Oficina de Robótica com Arduino para Alunas do Ensino Médio da Rede Pública: um Relato de Experiência**", In: Anais do XVII Women in Information Technology (WIT), Porto Alegre: SBC, p. 358-363.
- Ereno, L. C. et al. (2023) "**Aproximando meninas da área de STEM com iniciação à robótica**", In: Anais do XVII Women in Information Technology (WIT), Porto Alegre: SBC, p. 80-90.
- Franco, M. A. S. (2016) "**Pesquisa-Ação Pedagógica: práticas de empoderamento e de participação**", ETD - Educação Temática Digital, Campinas, SP, v. 18, n. 2, p. 511-530.
- Lima, B. et al. (2023) "**Relato de experiência: Imersão tecnológica para mulheres**", In: Anais do XVII Women in Information Technology (WIT), Porto Alegre: SBC, p. 294-304.
- Martins, G. e Cornacchione, E. (2021) "**Editorial: Item de Likert e Escala de Likert**", Contabilidade Vista & Revista, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 1-5.
- Minayo, M. C. S. (org.) (2001) "**Pesquisa social: teoria, método e criatividade**", 18. ed. Petrópolis: Vozes.
- Santana, D. S. (2023) "**Projetos de robótica desenvolvidos por meninas**", In: Anais do XVII Women in Information Technology (WIT), Porto Alegre: SBC, p. 446-450.
- Silva, H. R. et al. (2020) "**Meninas na robótica: inclusão, cidadania e formação para a vida**", [S.l.]: [s.n.].
- Souza, C. (2025) "**Metodologias Ativas e a Docência na Contemporaneidade: Entre Intenções e Realidades**", Revista Tópicos, Rio de Janeiro, v. 3, n. 24, p. 1-10.
- Topping, K. J. (2005) "**Trends in Peer Learning**", Educational Psychology, v. 25, n. 6, p. 631-645.