

Promovendo a Permanência Feminina nos Cursos de Computação Através do Ensino de Robótica: Um Relato de Experiência

Luana R. Aguiar¹, Fabiann Matthaus Barbosa¹, Sara L. Teodoro¹,
Vitória C. Bobot da Silva¹, Matheus S. Lima¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)
Campus Manaus Zona Leste – Manaus – AM – Brasil

{2023005010, fabiann.dantas, 2023010727} @ifam.edu.br,
{vcarolayne246, sarateodoro59} @gmail.com

Abstract. *This article consists of an experience report regarding the application of educational robotics workshops, which aimed to include girls and women in STEM areas. The meetings were based on the use of Arduino and fundamentals of programming logic, supported by the use of active methodologies to encourage the retention and success of students entering information technology courses. The results obtained showed that, in addition to developing technical skills and competencies, the participants raised ideas for technological contributions to the community and aroused interest in developing projects in the fields of robotics and automation.*

Resumo. *O presente artigo consiste no relato experiência referente a aplicação de oficinas de robótica que visaram a inclusão de meninas e mulheres nas áreas STEM. Os encontros basearam-se no uso do Arduino e fundamentos de lógica de programação, formentados com o uso de metodologias ativas para estimular a permanência e êxito de alunas ingressantes em cursos de tecnologia da informação. Os resultados obtidos mostraram que, além do desenvolvimento de habilidades e competências técnicas, as participantes levantaram ideias de contribuição tecnológica para a comunidade e despertaram interesse em desenvolver projetos nos campos da robótica e automação.*

1. Introdução

A inovação tecnológica é um dos marcos distintivos dos nossos dias, impactando amplamente todos os setores da atividade humana. Atualmente, essas inovações têm conquistado um espaço significativo no mercado de trabalho, estabelecendo-se como uma das áreas de maior crescimento econômico. Isso demanda profissionais cada vez mais qualificados [Engelplus 2022]. A escola não é imune aos seus efeitos, antes pelo contrário, ela está cada vez mais influenciada pela era do conhecimento, sendo constantemente incentivada a adotar medidas que reforcem a conexão entre Ciência, Tecnologia e Educação.

Entre os vários desafios discutidos na área educacional, um merece destaque devido ao seu impacto direto nas escolas e nas universidades: a escassa presença de mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) [Nascimento et al. 2023]. Essa baixa representatividade feminina, não só é um desafio

presente na educação, mas também tem repercussões significativas na esfera profissional. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), obtidos através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 2020, revelam que no Brasil apenas 20% dos profissionais na área de Tecnologia da Informação são mulheres.

As dificuldades enfrentadas pelas mulheres para se inserirem e se manterem na área de Tecnologia da Informação (TI) estão relacionadas a questões socioculturais, especialmente aquelas relacionadas ao gênero [Santos and Marczak 2023]. A falta de estímulo durante a infância e/ou juventude, por parte da família e/ou escola, é um dos principais influenciadores na escolha profissional. Esse problema persiste durante o ensino superior, onde o preconceito continua sendo um dos principais fatores que levam as mulheres a abandonarem os cursos de TI [Laura et al. 2019].

Diante desse contexto, é fundamental que as informações sobre as oportunidades e possibilidades de atuação no setor tecnológico sejam cada vez mais acessíveis às mulheres. As soluções envolvem a criação de programas que incentivem o interesse das mulheres pela área e promovam sua qualificação, além da disseminação de informações precisas e atualizadas sobre as tendências e demandas do mercado. No Brasil, exemplos dessas iniciativas incluem Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), PrograMaria e Girls Who Code, [Saraiva 2021].

Outra solução que pode promover uma maior inclusão de mulheres na área de Tecnologia da Informação e fomentar seu interesse desde cedo é a implementação de metodologias ativas de aprendizagem. Essas metodologias têm se mostrado eficazes em engajar alunos de forma prática e colaborativa, facilitando a aplicação dos conhecimentos teóricos em situações reais e desafiadoras [Calderon et al. 2021]. A integração dessas metodologias no ensino da tecnologia pode contribuir significativamente para aumentar a participação feminina na área, pois elas criam um ambiente de aprendizado mais inclusivo e estimulante. Além disso, ao proporcionar experiências práticas e aplicadas, essas abordagens ajudam a superar preconceitos e estereótipos de gênero, mostrando que a área de TI é acessível e relevante para todos.

Com o objetivo de contribuir para a solução das questões exploradas, este artigo aborda uma imersão tecnológica para mulheres que foi desenvolvida em forma de oficina e aplicada no contexto do projeto Robótica 4girls. Esse projeto surgiu como instrumento de avaliação para uma atividade curricular de pesquisa no Instituto Federal do Amazonas, com objetivo de fomentar a permanência e êxito feminina nas áreas STEM. Por conta disso, o público alvo da prática foram alunas com idades entre 18 e 24 anos, que estavam nos períodos iniciais de cursos de computação, tanto na graduação quanto no ensino técnico.

Em comparação com outras iniciativas mencionadas anteriormente, este projeto se destacou por sua abordagem inovadora, que consistiu em apresentar o conteúdo de forma lúdica e envolvente. Os encontros utilizaram o Arduino e fundamentos de lógica de programação, fortalecidos com metodologias ativas para motivar a entrada das participantes em cursos de graduação na área da tecnologia. A abordagem teve como objetivo proporcionar às participantes não apenas inspiração, mas também um aprendizado significativo, promovendo uma nova consciência sobre a associação entre mulheres e a computação.

2. Materiais e Métodos

A estratégia metodológica principal que guiou a prática registrada neste relato foi a pesquisa-ação, que visa o aprimoramento do processo de ensino aprendizagem por meio de um ciclo renovável de planejamento, ação, monitoramento, avaliação e investigação [Tripp 2005]. Tendo caráter participativo, tal abordagem propõe a presença do pesquisador de forma ativa e intervencionista [Thiollent 2018].

2.1. Contexto da aplicação e público-alvo

As atividades apresentadas neste trabalho estão vinculadas a uma pesquisa que tem por objetivo evidenciar possibilidades e potencialidades do uso da robótica educacional como agente motivador para ingresso, permanência e êxito feminina nos cursos de computação. A intervenção/ação se deu através da realização do projeto Robótica 4girls, que, inicialmente consistiu na aplicação de oficinas formativas de robótica com Arduino, utilizando a linguagem de programação C++. O projeto contou com apoio de 10 pessoas, sendo 1 aluna bolsista, 6 voluntárias, 2 monitores e 1 professor coordenador. Em relação ao público-alvo, evidencia-se a participação de 13 alunas, com faixa etária entre 18 e 24 anos, das quais oito eram ingressantes na graduação e cinco estavam cursando informática a nível técnico de ensino.

2.2. Recursos tecnológicos

Tendo em vista que as oficinas formativas foram concebidas para integrar a robótica e a lógica de programação de forma dinâmica e interativa, utilizou-se o conjunto de *hardware* (Figura 1) e *software* do Arduino como ferramenta central. Ademais, para apresentação durante as aulas e montagens dos circuito iniciais foi utilizado o Arduino Simulador *Tinkercad*, posteriormente, cada participante recebeu uma maleta contendo todos os componentes eletrônicos necessários para o desenvolvimento das atividades práticas propostas. Por fim, destaca-se que também foi necessário o uso do laboratório de informática, projetor multimídia e alguns materiais de papelaria para execução e acessibilidade das oficinas.

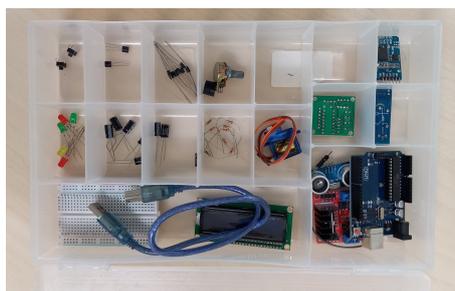


Figura 1. Padrão da maleta de componentes entregue as alunas.

2.3. Organização e aplicação das oficinas

Com carga horária total de 12 horas, desenvolvidas de forma totalmente presencial, as aulas foram divididas em um período de 4 dias e as atividades organizadas em 8 unidades, que foram segmentadas em 4 eixos: I – Apresentação do projeto, II – Arduino: Introdução a eletrônica e circuitos, III – Funcionalidade de componentes e prototipação de projetos e VI – Encerramento e consolidação de aprendizados. Cada unidade foi nomeada em

homenagem a uma grande mulher que fez parte da história da tecnologia, formando uma linha do tempo.

Dessa forma, visando diversificar o papel da instrutora em sala, além do uso da Robótica Educacional, foram utilizadas outras metodologias e técnicas de ensino, que foram empregadas ao longo de várias etapas da execução. Para maior entendimento da teoria ministrada nas oficinas, utilizou-se as estratégias de mesa redonda, *brainstorming* e emprego de simuladores para uma aquisição de conhecimentos mais dinâmica. Destaca-se o uso de duas metodologias ativas na fase prática da aplicação: a Aprendizagem Baseada em Projetos e Aprendizagem Baseada em Problemas, onde as alunas foram instigadas a pensar em soluções de problemas e desafiadas a desenvolver protótipos mais complexos. Na tabela 1, observa-se as unidades que serão abordadas em cada eixo, as metodologias empregadas e carga horária.

Eixo	C.H.	Unidade	Estratégia
I	1h	• Ada – Introdução ao Projeto.	Mesa-redonda.
II	3h	• Edith – Eletricidade Básica; • Grace – Conhecendo o Arduino; • Dorothy – Aprendendo a montar na <i>Pro-toboard</i> .	Aulas expositivas e dialogadas; Uso de simuladores <i>online</i> .
III	6h	• Mary – Aprendendo a controlar o LED; • Hedy – Aprendendo a usar o sensor de distância; • Clarke – Aprendendo a usar o sensor de temperatura.	Aulas expositivas e dialogadas; Aprendizagem baseada em problemas; Aprendizagem baseada em projetos.
IV	2h	• Karen – Atividade Final	<i>Brainstorming</i> ; Mesa-redonda; Aprendizagem baseada em problemas.

Tabela 1. Divisão das unidades em relação aos eixos.

2.3.1. Introdução ao projeto

Possuindo caráter preliminar, o eixo vigente abrange a primeira unidade de aprendizagem: Ada – Introdução ao Projeto, que teve duração de uma hora. Inicialmente, foi exposto as alunas o contexto histórico das mulheres na computação, evidenciando grandes personas femininas que contribuíram para o desenvolvimento tecnológico no decorrer da humanidade, destacando-se, Ada Lovelace, Hedy Lamarr e Grace Hopper [Lopes 2019].

Somado a isso, também foram abordados os pontos de inclusão e sustentabilidade do projeto, para apresentar a ideia de que, através da robótica, pode-se contribuir positivamente com o meio ambiente e a sociedade. Finalizando a primeira unidade, o plano de ensino foi apresentado e logo em seguida realizou-se uma mesa redonda para debater acerca do panorama feminino atual na tecnologia e suas perspectivas futuras. Foram feitas as seguintes perguntas norteadoras para guiar a experiência:

- Como vocês avaliam a representação feminina nas áreas de tecnologia e robótica atualmente?

- Vocês acham que a formação educacional em STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) está adequadamente incentivando meninas a ingressarem na tecnologia?
- Que áreas dentro da tecnologia vocês veem como as mais promissoras para o crescimento da participação feminina nos próximos anos? Como as mulheres podem se preparar para aproveitar essas oportunidades emergentes?

2.3.2. Arduino: Introdução a eletrônica e circuitos

Primordialmente, durante esta fase foram abordadas as três unidades seguintes: Edith – Eletricidade Básica, Grace – Conhecendo o Arduino e Dorothy – Aprendendo a montar na *ProtoBoard*. Em primeiro plano, as alunas participaram de um estudo teórico sobre conceitos eletrônicos iniciais, tais como: tensão, resistência, corrente contínua e alternada. Em seguida, foram apresentados componentes básicos, com objetivo de explorar sua função específica dentro de um circuito elétrico e suas peculiaridades de uso.

Nesta etapa, foi utilizada a técnica de simulação para que as participantes pudessem entender, visualmente, a importância da diferença de potencial elétrica (DDP) como força motriz para geração de corrente, bem como a aplicação dos resistores na limitação do fluxo de carga e controle de tensão. O objetivo geral era compreender a atuação dos termos apresentados dentro da primeira Lei de Ohm, por meio do simulador online Paul Falstad, o circuito utilizado pode ser acessado nesse endereço <[blue https://tinyurl.com/2ctvr6uhaqui](https://tinyurl.com/2ctvr6uhaqui)>.

Na sequência, foi introduzida a montagem de componentes elétricos na *protoboard* – também conhecida como placa de ensaio e matriz de contato, com base no uso do simulador Arduino *Tinkercad* para desenvolvimento do circuito apresentado anteriormente, entretanto, utilizando componentes como resistores e *jumpers*, além de fazer a alimentação do circuito com uma fonte de energia. A elaboração do esquemático baseia-se na Figura 2, reforçando o entendimento teórico aprendido, ao passo que proporciona uma experiência prática na prototipação de modelagens.

Por último, as participantes foram expostas aos conceitos fundamentais do kit de *hardware* e *software* do Arduino. Abrangendo desde a introdução à sua variedade de modelos, até a configuração de programação básica da IDE – *setup* e *loop*, utilização de bibliotecas e manipulação de variáveis. Para facilitar o entendimento no decorrer da oficina, também foi dissertada a diferença entre sinais analógicos e digitais, além de técnicas de conversão e tratamento específico para entrada e saída de dados.

2.3.3. Apresentação de componentes e prototipação de projetos

Esta seção, assim como a anterior, abrange três unidades do conteúdo programático, sendo elas: Mary – Aprendendo a controlar o LED, Hedy – Aprendendo a usar o sensor de distância e Clarke – Aprendendo a usar o sensor de temperatura. O objetivo geral desse eixo consiste em promover a iniciação das alunas em desenvolvimento de projetos técnicos, com soluções inteligentes a partir da prototipação de *hardware*, embasado nas metodologias de Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em

Projetos, imergindo as alunas no contexto técnico da linguagens C/C++ aplicadas ao uso do Arduino.

No primeiro momento, de cada unidade, as participantes tiveram contato com o componente central da repartição em estudo, sendo respectivamente: o diodo emissor de luz (LED), o sensor ultrassônico e o display LCD. O objetivo geral era capacitá-las a compreender e aplicar os materiais em prototipações mais robustas. Para isso, em seguida foram aplicadas atividades guiadas para explorar funções iniciais e entender o funcionamento básico do componente em análise. Ao final, foram propostos desafios maiores, baseados em problemas, para que as participantes pudessem aplicar o que foi aprendido em projetos. Na tabela 2, observa-se as atividades e desafios que foram realizados nas oficinas, bem como sua problemática.

Uni.	C.H.	Atividade	Desafio	Problema
Mary	1h	Piscando o LED.	Simule o funcionamento de um semáforo de trânsito, com luzes vermelhas, amarelas e verdes para carros e pedestres.	Controle de tráfego urbano.
	1h	Controlando o LED com o <i>push-button</i> .	Faça o <i>push-button</i> funcionar como um interruptor.	Controle eficiente de iluminação com lâmpada.
Hedy	2h	Medindo distâncias com o sensor ultrassônico.	Crie um protótipo que detecte a distância de um veículo em relação a outro carro; Indique visualmente e sonoramente a distância calculada.	Prevenção de acidentes e colisões entre veículos.
Clarke	2h	Imprimindo palavras no display LCD.	Desenvolva um sistema de controle baseado em captar os dados de temperatura e distância entre máquinas e exibir os resultados no display LCD.	Promoção de eficiência operacional e segurança física no âmbito industrial.

Tabela 2. Atividades e desafios realizados.

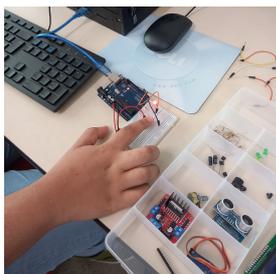


Figura 2.
Atividade I.

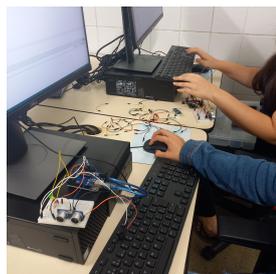


Figura 3.
Desafio I

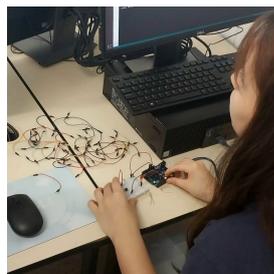


Figura 4.
Prototipação.



Figura 5.
Desafio IV.

Nas imagens apresentadas, evidencia-se algumas práticas desenvolvidas pelas meninas no decorrer desse eixo, como o teste e prototipação da atividade e do desafio propostos na unidade Mary (Figuras 2 e 3), assim como a prototipação e montagem final do desafio referente a repartição Clarke (Figuras 4 e 5).

2.3.4. Encerramento e consolidação de aprendizados.

Em último momento, foi solicitado que as alunas formassem quatro equipes, das quais uma seria composta por quatro integrantes e as demais por três. Os grupos se reuniram e desenvolveram, em conjunto, um projeto de livre escolha para interagir e socializar conhecimentos, recebendo suporte caso fosse necessário (Figura 6). O destaque vai para o sistema de piano de bananas (Figura 7), prototipado com uso de botões de pulsar (*push-buttons*) para controle das teclas e emissão de sons com o *buzzer* piezoelétrico.

Por fim, com intuito de avaliar o potencial criativo das estudantes, foram distribuídos *post-its* para todas as participantes e cada time se reuniu em uma mesa. Através da técnica de *brainstorming*, as meninas escreveram e colaram na mesa respostas para a seguinte pergunta: "De que forma podemos usar o arduino para promover o desenvolvimento sustentável?", esta prática pode ser observada na Figura 9.

Para este momento, foi orientado aos grupos que anotassem ideias de soluções inovadoras e/ou componentes que poderiam ser utilizados (Figura 8). Após todas as alunas colarem pelo menos dois papéis na mesa, foi iniciada uma roda de conversa, onde cada uma pegou um papel, não autoral, o leu e teceu comentários sobre a viabilidade de implementação e melhorias, dando abertura para que o restante do grupo também expusesse a sua opinião.



Figura 6.
Suporte a
montagem.

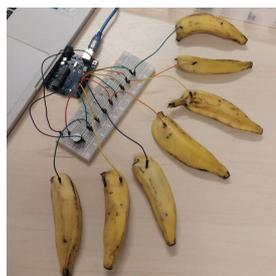


Figura 7.
Projeto
destaque.



Figura 8.
Orientações
realizadas.



Figura 9.
Brainstor-
ming

3. Resultados e Discussões

Os resultados da pesquisa foram organizados em duas categorias distintas e serão apresentados em subseções separadas. Na primeira subseção, intitulada "Feedbacks das alunas", com base de dados do formulário de *feedback* distribuído ao final do evento. Na segunda subseção, intitulada "Experiências das alunas", onde visou identificar as valências na prática com arduino através de um teste de usabilidade com uso de emoções, permitindo detectar se há alguma barreira à compreensão do conteúdo. Como método, foi

escolhido o *Emocards* [Desmet et al. 2001], que consiste em um cartão de respostas emocionais não verbais.

3.1. *Feedbacks* das Alunas

Por meio da aplicação de um questionário, composto por oito perguntas baseadas na escala *Likert* e duas de caráter discursivo, buscou-se entender os impactos das oficinas nas alunas, no que concerne a permanência e motivação dentro da área da computação. Na figura 10 apresenta-se o gráfico que contém o resumo de respostas obtidas com essa atividade.

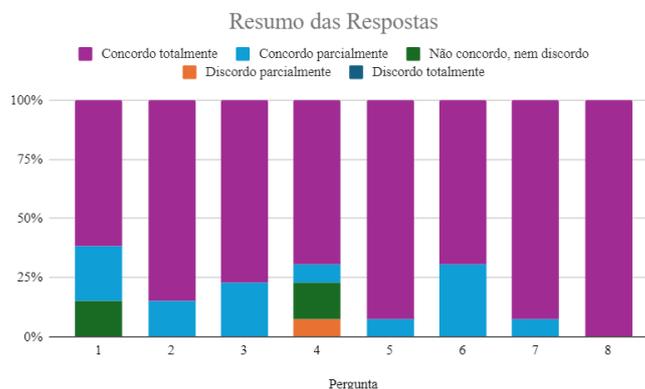


Figura 10. Resumo de respostas do questionário.

Inicialmente, foram elaboradas afirmações para compreender se a oficina abordou adequadamente os desafios enfrentados pelas mulheres na área de Tecnologia da Informação (Pergunta 1). De mesmo modo, buscou-se entender se a adoção de práticas para instigar a inclusão feminina é um tópico relevante para a motivação das participantes (Pergunta 2).

Como resposta, 61,5% das alunas afirmaram que concordam totalmente com a Pergunta 1, 23,1% concordam parcialmente e 15,4% não concordam, nem discordam. Quanto a relevância, 84,6% dos resultados estabeleceram que concordam totalmente. Logo, pode-se concluir que as discussões foram relevantes e pertinentes às meninas, por meio da reflexão acerca do compromisso com a promoção da equidade de gênero. Outro ponto de suma importância reside na mensuração do impacto da prática sobre a motivação das participantes em prosseguirem com seus estudos no âmbito da computação, e 76,9% marcaram que concordam totalmente com a afirmação "A oficina me deixou motivada a continuar meus estudos na área de TI." (Pergunta 3).

Com base nos resultados, pode-se perceber que são necessárias novas abordagens de apresentação das grandes mulheres na história da tecnologia, inspirando, então, o futuro da nova geração de profissionais que se identificam como mulheres no eixo da tecnologia.

A criação de uma rede de apoio composta por meninas se configura como um elemento central no *feedback*. Assim sendo, 92,3% responderam que "concordam totalmente" com a assertiva: a oficina proporcionou a criação de um ambiente feminino acolhedor (Pergunta 5). Paralelamente, a importância da sustentabilidade na tecnologia e na

robótica também foi abordada, com duas perguntas que avaliaram se a oficina conseguiu integrar e destacar esse aspecto crucial do desenvolvimento tecnológico atual (Perguntas 6 e 7). Em suma, infere-se que um ambiente inclusivo é fundamental para a participação e engajamento das mulheres em assuntos pertinentes a comunidade.

Por unanimidade, todas as alunas concondaram totalmente com o fato de que receberam informações e recursos úteis para as suas trajetórias acadêmicas e profissionais em TI (Pergunta 8). Em seguida, foram coletados alguns relatos, em duas questões discursivas, para análise do êxito da aplicação. O objetivo era entender mais profundamente a opinião das alunas em relação à abordagem de abranger apenas mulheres e possível interesse em continuar participando do projeto, dois dos relatos estão destacados logo abaixo, evidenciando que a aplicação das oficinas formativas contribuíram para despertar o interesse pela robótica e, conseqüentemente, permanência nos cursos de computação.

Relato 1: *”Gostei bastante da dinâmica das aulas, creio que tenho potencial para evoluir ainda mais, abrangendo ainda mais temas e projetos com mais pessoas. E é sim de extrema importância a inclusão das mulheres no âmbito da tecnologia. Tenho sim interesse em continuar participando, estou muito curiosa.”*

Relato 2: *”Eu achei essencial abranger apenas mulheres, apesar de haver um aumento nos últimos anos na tecnologia, ainda há um descaso com a maioria ou falta de conhecimento, e é importante apresentar isso à elas, e incentivar as que estão entrando na área. Eu gostei muito do projeto de robótica e pretendo continuar sim, até por quê, quando tive o contato com o arduíno eu logo pensei na robótica.”*

3.2. Experiências das Alunas

Nessa etapa, foram explorados os resultados obtidos nas oficinas, focando na inclusão de meninas e mulheres nas áreas STEM. Para isso foi utilizado a ferramenta *Emocards* de UX (*User Experience*) para analisar as percepções das participantes durante os encontros baseados no Arduino e na lógica de programação. A escolha pelo uso dos *Emocards* visou capturar de forma precisa e qualitativa as experiências das alunas, fornecendo *insights* sobre como as atividades motivaram o interesse pela tecnologia.

O *Emocards* [Desmet et al. 2001] é um método de avaliação que utiliza uma série de cartões com escalas representadas por expressões faciais. Os usuários selecionam o cartão que melhor descreve como se sentiram após completar uma determinada tarefa, facilitando a avaliação baseada na memória das experiências emocionais associadas à atividade realizada.

Após a execução das práticas com as 13 alunas de cursos na área da computação, os resultados revelaram *insights* significativos. A análise das respostas obtidas através dos *Emocards* destacou uma melhoria substancial no interesse e na motivação das participantes femininas em relação à tecnologia. Com base nas quantidades assinaladas pôde-se plotar os resultados do *Emocard* e gerar um gráfico para visualizar os resultados. A Figura 11 apresenta os resultados das valências, em que se percebe a concentração de emoções de doze valências positivas e uma neutra (veja numeração na figura). Não houve valência negativa.

As atividades baseadas no Arduino e na lógica de programação não apenas despertaram curiosidade, mas também promoveram um ambiente inclusivo que encorajou

as alunas a participar ativamente e contribuir com ideias para os projetos desenvolvidos. Assim foi possível observar a interação com as ferramentas de robótica não só fortaleceu o entendimento prático dos conceitos teóricos, como também aumentou a confiança das participantes em suas habilidades tecnológicas.



Figura 11. Método EmoCards.

A abordagem centrada na experiência do usuário proporcionada pelos *Emocards* permitiu uma compreensão mais profunda das emoções e percepções das alunas em relação às atividades realizadas, evidenciando como as estratégias de ensino baseadas em STEM podem ser eficazes para promover a inclusão e a permanência feminina nos campos da computação e tecnologia.

4. Considerações Finais e Perspectivas Futuras

Considerando os resultados da pesquisa, ficou evidente que as oficinas de robótica baseadas no Arduino e na lógica de programação tiveram um impacto positivo na inclusão e permanência das mulheres nos cursos de computação. Através da utilização dos *feedbacks* e experiências das alunas, foi possível observar um aumento significativo no interesse das participantes pela tecnologia, assim como uma melhoria na autoconfiança e nas habilidades práticas em STEM. As alunas não apenas demonstraram maior motivação para participar ativamente das atividades, mas também expressaram um desejo crescente de continuar explorando os campos relacionados à robótica e programação.

Este estudo tem contribuições significativas, pois oferece percepções valiosas sobre como as estratégias de ensino baseadas em experiências práticas e adaptadas aos estilos individuais de aprendizagem podem ser eficazes para engajar e reter mulheres em áreas tradicionalmente dominadas por homens. Além disso, as oficinas demonstraram que iniciativas focadas em inclusão não só são viáveis, como também essenciais para promover um ambiente acadêmico mais diversificado e equitativo.

Para futuras investigações, pretende-se aumentar o número de participantes e prolongar a duração das oficinas, permitindo uma análise mais abrangente dos impactos a longo prazo das intervenções. Adicionalmente, é essencial explorar parcerias com escolas secundárias e outras instituições educacionais para engajar um público maior de mulheres desde o início de suas trajetórias acadêmicas, promovendo um interesse contínuo e sustentável em STEM.

Referências

- Calderon, I., Silva, W., and Feitosa, E. (2021). Um mapeamento sistemático da literatura sobre o uso de metodologias ativas durante o ensino de programação no brasil. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1152–1161, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Desmet, P., Overbeeke, K., and Tax, S. (2001). Designing products with added emotional value: Development and application of an approach for research through design. *The Design Journal*, 4:32–47.
- Engelplus (2022). Mercado de tecnologia precisa de 159 mil profissionais por ano. Disponível em: <https://www.engelplus.com.br/noticia/geral/2022/mercado-de-tecnologia-precisa-de-159-mil-profissionais-porano> Acesso em: 28/06/2024.
- Laura, R., Glívia, B., Ismael, S., Coutinho, F., and Santos, N. (2019). Um panorama da atuação da mulher na computação. In *Anais do XIII Women in Information Technology*, pages 1–10. SBC.
- Lopes, A. G. (2019). Perspectives on women in computing. *Cracking the Digital Ceiling: Women in Computing around the World*, page 229.
- Nascimento, L., Lima, Y., Barbosa, C., Costa, L., Santos, A., Galeno, L., Xexéo, G., and Souza, J. (2023). Paridade de gênero no ensino superior em stem no brasil: uma análise de 10 anos. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 217–227. SBC.
- Santos, N. and Marczak, S. (2023). Fatores de atração, evasão e permanência de mulheres nas Áreas da computação. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 136–147, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Saraiva, M. (2021). 16 dicas para mulheres que querem atuar na área de tecnologia. Disponível em: <https://forbes.com.br/carreira/2021/07/16-dicas-para-mulheres-que-querem-atuar-na-area-de-tecnologia><https://forbes.com.br/carreira/2021/07/16-dicas-para-mulheres-que-querem-atuar-na-area-de-tecnologia> Acesso em: 24 de junho de 2024.
- Thiollent, M. (2018). *Metodologia da pesquisa-ação*. Cortez editora, 18th edition.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, 31:443–466.