

Casa de bonecas interativa com Arduino

Joana Gonçalves Cardoso
Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
joanagc.goncalves@gmail.com

Thaynara Pastore Tadioto
Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
thaynara.pt2007@aluno.ifsc.edu.br

Caroline Reis Vieira Santos
Rauta
Instituto Federal de Santa Catarina
Gaspar, Santa Catarina, BR
caroline.reis@ifsc.edu.br

Abstract

Este projeto teve como objetivo proporcionar a meninas estudantes do curso técnico a oportunidade de desenvolver conhecimentos básicos em eletrônica e programação, utilizando a placa Arduino Uno. A iniciativa buscou estimular o interesse feminino nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM), promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível. Para isso, foram realizadas oficinas práticas nas quais as participantes, com o apoio de bolsistas monitoras, construíram uma casa de bonecas interativa. Ao final do projeto, as participantes relataram que as oficinas despertaram o interesse em programação e eletrônica de forma leve e descontraída e ajudaram a aproximar as meninas da área de STEM e desconstruir estereótipos de gênero.

Keywords

Eletrônica, STEM, Mulheres na Computação

1 Introdução

A baixa representação feminina nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) pode estar relacionada à ausência de oportunidades [1] que permitam às meninas desenvolverem uma autopercepção positiva [6] sobre suas habilidades nessas áreas. Frequentemente, a introdução ao universo da eletrônica e da programação ocorre por meio de iniciativas que enfatizam elementos tradicionalmente associados ao universo masculino, como carros e robôs, o que pode dificultar a identificação e o engajamento de alunas [4]. Além disso, são poucas as iniciativas públicas e gratuitas de iniciação à automação que chegam a estudantes de cidades pequenas, como o município de Gaspar. Essas oportunidades geralmente são oferecidas a estudantes que têm condições de pagar e têm acesso a instituições com fins lucrativos que têm profissionais e instalações com potencial para inovação. Isso faz com que a desigualdade social oriunda da desigualdade de acesso à educação de qualidade e à inovação seja amplificada. Diante desse contexto, este projeto busca proporcionar às meninas em idade escolar um primeiro contato com conceitos fundamentais de eletrônica e programação por meio do desenvolvimento de uma casa de bonecas automatizada com Arduino. Ao valorizar um elemento de forte apelo afetivo e culturalmente associado ao universo feminino, a proposta visa tornar o aprendizado mais acessível e atrativo, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e contribuindo para a construção de uma autopercepção mais positiva em relação às STEM. Dessa forma, espera-se fortalecer o senso de pertencimento das participantes a essas áreas do conhecimento, incentivando sua continuidade acadêmica e profissional nesse campo.

Dessa forma, o objetivo do projeto foi engajar o público feminino em atividades de desenvolvimento de habilidades de STEM de forma lúdica através da utilização da placa Arduino Uno, fomentando o

empoderamento feminino. Esse objetivo geral se desdobrou nos seguintes objetivos específicos: (i) introduzir conceitos básicos de eletrônica e programação por meio do uso da plataforma Arduino; (ii) desenvolver habilidades práticas em montagem e automação através da construção e programação de uma casa de bonecas automatizada, incentivando a aplicação dos conhecimentos adquiridos em um projeto concreto; e (iii) fortalecer o interesse e a autoconfiança das participantes nas áreas STEM ao explorar metodologias pedagógicas inovadoras que integram aprendizado ativo e interdisciplinaridade, associando conceitos de eletrônica, design e programação a um contexto lúdico e familiar às participantes.

2 Contextualização da Demanda

Durante os primeiros anos do surgimento da Computação, a área era marcada pela predominância feminina. Um exemplo é a primeira turma de Bacharelado em Ciências da Computação do Instituto de Matemática e Estatística (IME), composta por 70% de mulheres. Entretanto, quando se iniciou o uso de computadores pessoais, difundiu-se o estereótipo de que homens estariam mais aptos ao aprendizado da computação [5], resultando em uma diminuição significativa da adesão feminina nos cursos de informática.

Mesmo com o pioneirismo das mulheres na programação, suas contribuições são pouco visibilizadas por uma visão de mundo androcêntrica, na qual elas são subrepresentadas em áreas como Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). Esse cenário afeta negativamente a autopercepção das meninas em relação à informática [3]. Como não há a sensação de pertencimento, muitas vezes inconscientemente, elas se afastam desses locais.

As instituições de ensino têm um papel fundamental para a construção de um ambiente menos sexista, uma vez que contribuem significativamente para a formação técnica e cultural dos indivíduos. Entretanto, o sistema educacional brasileiro é composto por diversos marcadores sociais, dentre eles o machismo e a falta de acesso a materiais de qualidade para promover o letramento digital.

A competência 5 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como objetivo proporcionar o ensino das habilidades dos eixos e pilares da Computação Básica nas escolas brasileiras [2]. Ainda assim, o emprego dessas competências raramente são aplicadas de maneira efetiva, pois há uma escassa presença de materiais e formações sistemáticas e contínuas na área voltadas educadores de instituições públicas. Isso aumenta a disparidade social vinda da falta de acesso igualitário a uma boa educação e a inovações.

Somado a isso, existem poucas iniciativas que visam o protagonismo feminino na eletrônica e programação. Esse cenário afeta diretamente o interesse feminino por esses espaços, de modo que, dados divulgados pelo Censo de Educação Superior/INEP(2022) indicam que mulheres ocupam 75,9% dos cargos relacionados ao cuidado em contraste com 30,3% dos cargos em STEM.

Com base nessa conjuntura, surgiu a necessidade do desenvolvimento de atividades focadas em informática e direcionadas para o envolvimento feminino, buscando a maior inserção delas no universo da informática e posteriormente seu ingresso em cursos superiores da área. Por isso, foram desenvolvidas oficinas semanais para a construção de uma casa de bonecas automatizada com Arduino, buscando aproximar elementos geralmente associados ao universo feminino à programação.

Esses encontros foram uma estratégia para promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 e 5. A educação de qualidade é fomentada ao se oferecerem oficinas para o conhecimento técnico e prático de forma gratuita e acessível, permitindo que as pessoas participantes explorem e aprendam sobre a tecnologia. Isso busca minimizar a disparidade do letramento digital do ensino público em relação a iniciativas privadas. Isso vai ao encontro das metas 4.3, 4.4 e 4.5 do ODS 4. Além disso, contribui para alcançar a igualdade de gênero e empoderar meninas e mulheres, uma vez que desafia os estereótipos de gênero, encorajando as meninas a engajarem em atividades de STEM desde cedo, contemplando em especial o subobjetivo 5b do ODS 5.

Conforme o andamento das oficinas, almejava-se desenvolver um primeiro contato com o Arduino Uno, placa utilizada para a prototipagem eletrônica, muito empregada na produção de automações com a programação na IDE própria da plataforma. Buscava-se exemplificar as automações na plataforma Tinkercad, como uma alternativa para desvendar as funcionalidades de diversos componentes, assim como construir exemplos de circuitos. Além das automações, buscou-se promover um ambiente seguro e acolhedor para o ensino e aprendizado, fortalecendo uma rede de apoio entre meninas de dentro e fora da área de TI. Essas oficinas não apenas introduzem conceitos técnicos de programação e eletrônica, mas também trabalham para desmistificar os estereótipos de gênero e incentivar as jovens a se verem como futuras profissionais da tecnologia.

3 Materiais e Método

O projeto surgiu como uma proposta interativa, na qual as bolsistas oficinairas desenvolveram todos os passos em conjunto com as alunas participantes do projeto, estimulando a troca de aprendizado de forma dinâmica e prática. O presente trabalho foi desenvolvido ao longo de 24 encontros, com uma oficina semanal com duração de cerca de 1 hora e 30 minutos cada, voltadas para a construção de uma casa de bonecas automatizada com Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware e software de código aberto. Apesar de ser voltada ao público feminino, as oficinas eram abertas a qualquer participante que se interessasse. O público alvo externo foram participantes de ações como o IFSCidania (em que participam familiares - incluindo irmãos mais novos - e amigos dos estudantes do câmpus), a Semana Nacional do Meio Ambiente (em que participam estudantes de escolas públicas de Gaspar e Blumenau) e o Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC (do qual participam estudantes da instituição oriundos de todo o estado). Já o público interno do câmpus foi composto estudantes dos cursos técnicos de química e informática integrados ao Ensino Médio ofertados no IFSC Campus Gaspar. Estima-se que nas seis fases do curso há aproximadamente 50 alunas matriculadas no curso

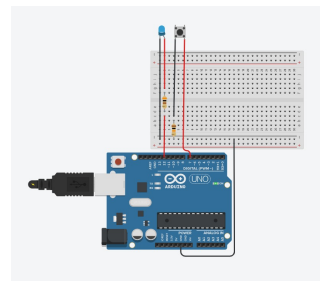


Figure 1: Exemplo de prototipação da automação no Tinkercad antes da implementação

técnico em informática, em contraste com aproximadamente 150 alunas matriculadas no curso técnico em química.

O projeto contou com orçamento de R\$2.500,00 para compra de todos os itens, além de duas bolsas de R\$350,00 para discentes pelo período de 7 meses. Esses recursos foram obtidos através de participação em edital interno. Com o orçamento do projeto foram adquiridas placas de Arduino Uno, placa de Borne, conectores de engate rápido, cabos e fios de conexão, resistores, LEDs, botões de acionamento, motores DC, caixa organizadora para o material, ferramentas, cola instantânea, fitas adesivas, canaletas de pvc e uma casa de bonecas em MDF.

A escolha pelo Arduino se deu pelo seu baixo custo, versatilidade e facilidade de uso e replicabilidade de projetos e sua popularidade. É fácil encontrar tutoriais, projetos e até códigos prontos para esse tipo de placa, que permite que sejam feitas automações simples, mas interativas e atrativas. Antes de cada oficina, a equipe de projeto se reunia para definir o planejamento semanal, quais seriam as etapas a serem desenvolvidas naquele encontro e preparar os materiais necessários. Foi nesses momentos em que as bolsistas oficinairas estudavam as soluções para os problemas encontrados durante as oficinas anteriores e estudavam a programação para o acionamento dos leds. Alguns desses problemas serão relatados em mais detalhes adiante nesta seção, mas consistiram essencialmente em mau contato e na solidez da estrutura da casinha. Outras ações de planejamento da equipe incluíam também levantamento de peças e recursos necessários para cada etapa.

As oficinas regulares eram ofertadas no hall de entrada no câmpus, onde muitas estudantes passam o horário de almoço e podiam facilmente participar do encontro. O horário escolhido também foi próximo ao horário de almoço (13h00) nos dias em que há mais turmas dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio com aulas no período integral (manhã e tarde) e também antes do início das aulas do Programa Partiu IF, que contava com estudantes de outras escolas públicas da região. Através dessas estratégias procurou-se engajar o maior número possível de alunas e também facilitar com que elas lembrassem da ocorrência das oficinas. As estudantes poderiam participar de quantas oficinas quisessem, não sendo exigida frequência ou sequencialidade (isto é, elas poderiam ir a uma oficina no início do projeto; depois participar de outra no final, por exemplo). Também poderia escolher a tarefa que desempenhariam: se preferiam ficar com a programação das automações, com a parte artística de criação dos cômodos da casa, ou se da montagem dos componentes eletrônicos.

Além das oficinas regulares, foram ofertadas oficinas extraordinárias em eventos de sábado letivo, como o IFSCidania, durante o período matutino; ou conforme horário dentro da programação de eventos como o IFSCidania e na Feira de Exposição de Inovação do Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFSC.

Inicialmente, até que a verba do projeto fosse disponibilizada, as participantes contribuíram reunindo suas expectativas em relação ao andamento das oficinas. Também foram coletados materiais reciclados, de baixo custo, por meio de um pedido em uma caixa de doações no Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Gaspar(IFSC). Com as contribuições adquiridas, encaminhou-se a construção do protótipo de um quarto, contendo sua primeira automação, a luz de um abajur. Essa parte do planejamento foi essencial para compreender as possíveis dificuldades e definir ações que devem ser adotadas a partir delas.

A partir dessa primeira prototipação de baixo custo, assim que a verba do projeto foi disponibilizada, iniciou-se a montagem da casa de MDF, que seria utilizada como estrutura definitiva. Optou-se pela compra de uma casinha já pronta, pois o enfoque do projeto não era a montagem arquitetônica, mas sim a inserção de pequenas automações na casa, de forma que ficasse mais atrativo para as meninas mexer com componentes de eletrônica e programação. Além disso, como o projeto teve duração de apenas 7 meses, julgou-se que não haveria tempo disponível para projetar a estrutura da casa do início, além da implementação das automações. A equipe decidiu a disposição dos cômodos e móveis, de maneira funcional e esteticamente agradável. Além disso, foram escolhidas as cores de cada parede e começaram as pinturas com tinta de artesanato (específico para esse tipo de superfície), detalhando a composição visual do projeto. As cores foram escolhidas de forma a se relacionar ao universo lúdico de uma boneca famosa entre as meninas durante a infância. Embora possa parecer reforçar o estereótipo de gênero, as cores carregam consigo uma memória afetiva, e por isso foram mantidas no projeto. Além disso, ao se misturar o tradicional à inovação, acredita-se que as barreiras estereotípicas já estejam sendo questionadas.

Um dos desafios desta etapa foi manter a estrutura da casa sólida. Como originalmente ela não foi desenhada para ser transportada ou manuseada de um local para o outro, o teto, chão e divisórias por vezes desmontava. Foi necessário usar cola instantânea para fixar melhor a estrutura de forma que pudesse ser manuseada sem apresentar tanta fragilidade. Além disso, ao se pintar a casa inicialmente com tinta guache (a base de água), houve o estufamento do MDF e dificuldade em realizar os encaixes entre as partes da estrutura. Felizmente, esse problema de execução foi percebido logo e mudou-se o tipo de tinta para específica para artesanato (PVA). As partes que ficaram com problema de encaixe precisaram ser lixadas e coladas com cola instantânea para ficarem estáveis.

Paralelamente, progrediram na instalação dos componentes eletrônicos, utilizando a placa Arduino Uno, placa de Borne, conectores, LEDs, botões de acionamento e motores DC. Os circuitos foram organizados na parte de trás da casa, utilizando-se várias cores, dependendo de sua função, e conectores unindo os fios de forma didática, para facilitar o entendimento das automações. Também foram utilizadas canaletas para organização dos fios por dentro da casinha, simulando o que seriam dutos elétricos em uma construção real e deixando o projeto mais organizado e esteticamente agradável.

Durante essa etapa, as participantes desenvolveram habilidades de lógica de programação e eletrônica, além da identificação de problemas e soluções.

Conforme o andamento das oficinas, almejava-se desenvolver um primeiro contato com o Arduino Uno, placa utilizada para a prototipagem eletrônica, muito empregada na produção de automações com a programação na IDE própria da plataforma. Os circuitos foram exemplificados na plataforma Tinkercad, a qual apresenta as funcionalidades de diversos componentes, assim como exemplos de circuitos.

Além das automações, buscou-se promover um ambiente seguro e acolhedor para o ensino e aprendizado, fortalecendo uma rede de apoio entre meninas de dentro e fora da área de TI. As oficinas foram realizadas explorando as funcionalidades do Arduino Uno. Antes das automações, a equipe realizou a construção de protótipos na página da web no Tinkercad, o qual apresentava funcionalidades dos componentes e exemplos de automações. Os circuitos foram adaptados de acordo com a criatividade e necessidades das participantes.

Foi desenvolvido, durante o projeto, um diário de campo em formato digital, em um documento de texto colaborativo entre as membros da equipe, em que foram registradas as principais interações, dúvidas e o que foi desenvolvido em cada oficina. Também era feito um controle de participação, apenas para acompanhamento da equipe, em que eram coletados dados como nome, endereço de e-mail e telefone. Adicionalmente, foi feito um questionário de avaliação do projeto no Google Forms anônimo com 4 questões fechadas utilizando-se uma escala likert e uma questão aberta para sugestões de melhorias. Esse questionário foi enviado por e-mail para as pessoas participantes ao final das oficinas.

Ao final do semestre, foi realizada uma “inauguração” da casa de bonecas na semana de comemoração de aniversário dos 15 anos do câmpus. Nesse momento, foi possível que o público presente interagisse com a casa já finalizada e pudesse ver um resultado palpável do projeto.

4 Resultados

As oficinas contaram com a participação de 24 pessoas, sendo elas alunas dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do campus e participantes de eventos externos, das quais, 14 eram meninas, representando 60,9% do total. Essa porcentagem é significativamente maior do que as matrículas de pessoas de sexo feminino no curso Técnico de Informática no IFSC Câmpus Gaspar, em que as meninas somavam 34,02% do total de matrículas em 2024 (Nilo Peçanha). Tal comparação evidencia êxito no objetivo de atrair o interesse de meninas para as áreas da Computação. Isso indica que iniciativas focadas e direcionadas podem ter um impacto considerável na inclusão de gênero em campos predominantemente masculinos.

Uma das participantes recorrentes no projeto, inclusive, foi uma menina de 9 anos, filha de um servidor do campus, que se interessou bastante pela proposta. Isso mostrou para a equipe as potencialidades do projeto. Esse perfil de participante não foi previsto durante a organização do projeto, contudo, mostrou-se uma possibilidade a ser explorada para próximas edições com as adaptações necessárias.

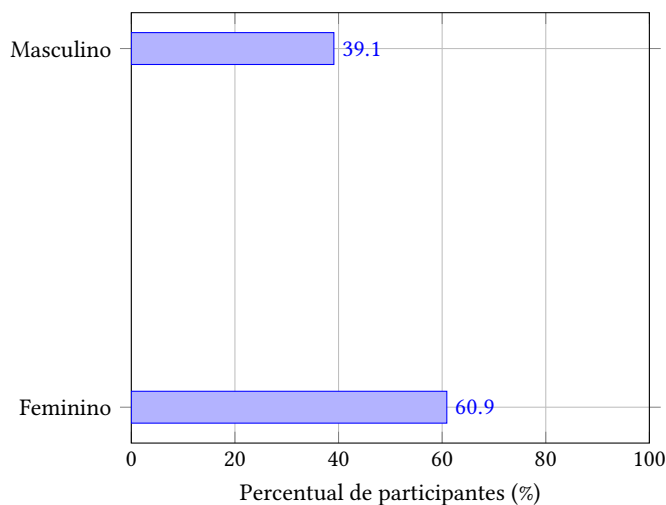


Figure 2: Distribuição percentual dos participantes por sexo (n=23).



Figure 3: Segunda oficina do projeto: planejamento

Apesar de contar com um orçamento suficiente, a verba demorou cerca de um mês para ser disponibilizada. Assim, as primeiras oficinas foram dedicadas ao planejamento da casa e foram utilizados materiais como caixas de papelão e caixas de remédio para o desenvolvimento dos primeiros protótipos. Para os circuitos, foram utilizados materiais (como as placas de Arduino Uno, cabos de conexão, protoboard, resistores) que já estavam disponíveis no câmpus e foram emprestados por outros professores. Essa fase foi fundamental para que se pudessem diagnosticar os possíveis desafios que seriam encontrados na execução final do projeto. Um dos exemplos foi pensar onde ficariam os interruptores, como passar os fios de um cômodo para outro, como fazer a furação e fixação de leds e botões.

Boas estratégias para atrair o público foram a divulgação nas redes sociais do projeto, panfletagem, horário e local estratégico. Além disso, a não exigência da participação contínua ou em oficinas sequenciais deixaram as participantes mais à vontade para se juntar

ao projeto sempre que podiam. No câmpus, muitos estudantes, de todos os gêneros, se queixam da rotina intensa de estudo e da falta de tempo para atividades extracurriculares, então essa não sequencialidade foi uma estratégia para deixar o projeto mais atrativo, pois não havia exigência mínima de participação. Por isso, nos momentos iniciais do semestre, observou-se que houve uma maior participação do público e, à medida que as demandas do curso foram se intensificando, essa participação nas oficinas tendeu a diminuir ou a ficar irregular em vários momentos.

Apesar da não exigência de participação sequencial ser um ponto de atração para as participantes, um ponto negativo dessa opção é que fica mais difícil dar andamento no desenvolvimento do projeto, porque as pessoas chegam com níveis de habilidades e conhecimentos distintos e algumas vezes levam algum tempo até conseguir realizar as atividades propostas e também não há oportunidade de consolidação e competências, apenas de desenvolvimento de algumas habilidades. Apesar disso, o projeto não deixa de atingir seu objetivo de engajar meninas e mulheres nas áreas de tecnologia e ciência com dinâmicas interativas, fortalecendo o papel feminino no setor. Como o projeto é uma porta de entrada para a área, ele acaba cumprindo seu propósito.

Durante o decorrer das oficinas, foi possível construir uma casa de bonecas com as experiências e identidade de cada pessoa que participou dos encontros. De modo que, além dos conhecimentos técnicos, fortaleceu-se um vínculo positivo com a Computação, desmistificando a imagem de complexidade da área, inclusive para pessoas de outros cursos técnicos, como o curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio.

Ao decorrer dos 24 encontros, atividades práticas como a instalação de luzes despertaram a curiosidade das alunas, permitindo que elas visualizassem os códigos de computador de maneira tangível pela primeira vez. Muitas das pessoas participantes vivenciaram o seu primeiro contato com eletrônica, programação e o manuseio de ferramentas. Experiências como essa permitiram o maior desenvolvimento de habilidades pouco trabalhadas no contexto educacional, mas de extrema importância, por exemplo, a autonomia para soluções de problemas práticos do cotidiano, como utilizar uma furadeira ou chave de fenda.

As principais dificuldades encontradas nas construções das automações foram relacionadas a mau contato, de tal forma que no intervalo entre uma semana e outra as automações não funcionavam mais como deveriam. Isso foi contornado com a melhor organização, fixação dos circuitos e a utilização de conectores, placa de borne e canaletas. Inicialmente, pensou-se em fixar os elementos no sótão da casinha para esconder os circuitos, porém, em um segundo momento, a equipe optou por colocá-los na parte de trás da casa, isso facilitou a compreensão e a correção de falhas no funcionamento dos componentes. A abordagem dinâmica das atividades promoveu uma aprendizagem centrada em desafios como esses e similares, na qual o erro foi uma parte fundamental do processo de aprendizagem. Dessa forma, as integrantes desenvolveram o trabalho em equipe e a criatividade para contornar os problemas que surgiam no decorrer dos encontros.

O trabalho despertou interesse do público externo, em especial de mulheres de todas as idades, em eventos nos quais a casa de bonecas foi apresentada, como o Seminário de Ensino, Pesquisa, Inovação

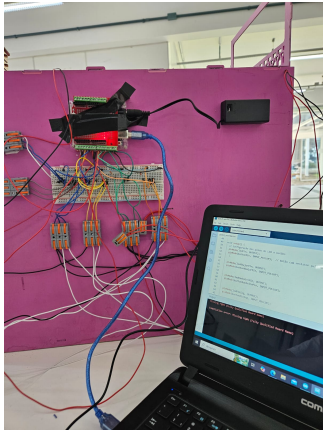
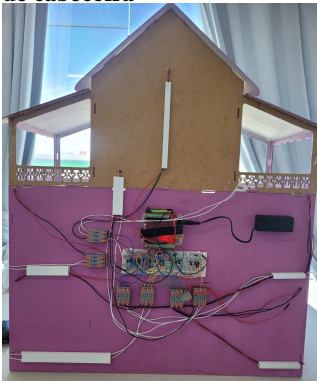


Figure 4: Início da organização do circuito para evitar mau contato



a) Cômulo da casa com lâmpada e simulação de abajour na mesa de cabeceira



b) Circuito da casa organizado

da Instituição, dos sábados letivos do câmpus com participação da comunidade externa.

Mesmo com o avanço do projeto e resultados satisfatórios, não foi possível cumprir com todas as expectativas de automações reunidas inicialmente, visto que foi valorizado o processo de aprendizagem e não a quantidade de artefatos produzidos, cada circuito demandou

certa quantidade de tempo, uma vez que foi estudado, projetado, implementado, corrigido e realizados caprichos de acabamento. Ao final, os resultados das instalações foram: sete LEDs em formato de lâmpadas de teto em todos os cômodos da casinha(às vezes mais de um por ambiente), um abajur e um ventilador de parede.

Além do que foi inicialmente pensando no momento do planejamento do projeto, outras habilidades não vislumbradas inicialmente foram fomentadas: como o manuseio de ferramentas (furadeira, chave de precisão, chave de fendas, alicate crimpador) e o reconhecimento de materiais de elétrica e eletrônica (diferença entre fios, planejamento de cores para organização de um circuito elétrico, organização dos circuitos que simula um quadro de disjuntor real, engates rápidos). Isso pode parecer trivial para os homens e meninos, mas raramente fazem parte dos ensinamentos passados para as meninas.

Com base nos registros feitos no diário de campo e nas respostas obtidas no questionário de avaliação, foi possível observar que as oficinas despertaram o interesse em programação e eletrônica de forma leve e descontraída e ajudaram a aproximar as meninas da área de STEM e desconstruir estereótipos de gênero. Uma das participantes trouxe o seguinte relato "Para ter mais oficinas como essa, pois despertam muito mais o interesse das meninas e mulheres pela área e é mais didático e dinâmico, trazendo diversão e calma, sem aquela complexidade e pressão do dia-a-dia dos cursos de informática, como a programação. A oficina foi muito legal e bem descontraída, valeu a pena ter ido!".

5 Considerações finais

O projeto aqui apresentado se propôs o desenvolvimento de oficinas semanais para a construção de uma casa de bonecas automatizada com Arduino, buscando aproximar elementos geralmente associados ao universo feminino à programação. Pode-se considerar que o projeto atingiu seu objetivo e que a casa de bonecas interativa foi desenvolvida e bem recebida pelo público-alvo.

Apesar disso, para oportunidades futuras é possível desenvolver outros elementos de interatividade, como já mencionado na seção 4, os quais não foi possível implementar nesta primeira edição do projeto. Considera-se que a demora na disponibilização da verba teve um impacto considerável neste sentido, pois limitou as ações desenvolvidas quando as pessoas participantes tinham mais disposição e disponibilidade em participar das oficinas.

A participação do público feminino externo ao câmpus e de estudantes de outras áreas do conhecimento também é um ponto que ainda pode ser melhorado em ações futuras. Uma estratégia que possivelmente potencialize a proposta de atingir mais meninas é ofertar oficinas de forma regular como atividade de contraturno nas sedes das próprias escolas da região. Contudo, os entraves burocráticos institucionais e a falta de disponibilidade de carga horária de uma pessoa docente responsável para acompanhar as estudantes oficinairas dificultaram a implementação dessas iniciativas durante o desenvolvimento deste projeto.

A não exigência de sequencialidade na participação das oficinas - isto é, as pessoas participantes poderiam frequentar quantas oficinas quisessem e na ordem desejada - trouxe o benefício de tornar mais leve e convidativa, mas trouxe o ponto negativo de

dificultar a consolidação de competências, proporcionando o desenvolvimento de algumas habilidades isoladas. Assim, a não exigência de sequencialidade de participação foi considerada uma estratégia efetiva. Contudo, conforme discutido na seção 4, considera-se que o projeto atingiu o objetivo geral proposto de engajar o público feminino em atividades de desenvolvimento de habilidades de STEM de forma lúdica, fomentando o empoderamento feminino. Além disso, o trabalho também contribuiu para desfazer estereótipos de gênero, formando um ambiente seguro e acolhedor para meninas aprenderem e discutirem sobre programação.

Dentre as lacunas identificadas no projeto estão a falta de diversificação dos recursos de interação (como abertura automática de portas) e as primeiras oficinas terem sido feitas em uma sala mais isolada no câmpus. Contudo, esse último ponto foi modificado ainda nas primeiras oficinas ao verificar que as oficinas no hall estimulavam maior participação. O mal contato dos circuitos também foi um grande desafio que atrasou o cronograma inicial planejado. Porém, após alguns ajustes nos circuitos o problema foi sanado.

Embora iniciativas para o desenvolvimento tecnológico venham sendo ampliadas nos últimos anos, persistem desigualdades estruturais, evidenciadas tanto na falta de acessibilidade aos componentes eletrônicos em instituições públicas e gratuitas, quanto na escassa representatividade de elementos associados ao universo feminino na construção de automações eletrônicas. Por isso, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de ampliar a visão de meninas para a Computação.

6 Agradecimentos

Agradecemos a Pró-Reitoria de Ensino que por, meio do Edital nº 01/2025, apoiou com recursos financeiros e alocação de carga horária docente a realização desta proposta.

References

- [1] Rachel Barino, Nayara Dornelas, Alessandra Gomes, Geiziane Gonçalves, Rute Rodrigues, Rafaela Santos, Cristina Boeres, Karin Calaza, Simone Martins, Aline Nascimento, and Luciana Salgado. 2024. Sim, Nós Podemos. Ações para Empoderamento de Meninas e Mulheres na Computação. In *Anais do XVIII Women in Information Technology* (Brasília/DF). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 47–58. <https://doi.org/10.5753/wit.2024.2361>
- [2] Brasil. 2018. *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação.
- [3] Aline de Galés Silva, Renata Muniz Prado, Mirella M Moro, and Aleteia Araujo. 2023. Autopercepção de meninas do ensino básico em relação às carreiras de stem. In *Women in Information Technology (WIT)*. SBC, 91–102.
- [4] Ana Medeiros, Isadora Ferreira, Lucas Fonseca, and Cledja Rolim. 2022. Percepções sobre a tecnologia da informação por alunas de ensino médio: um estudo sobre gênero e escolhas profissionais. In *Anais do XVI Women in Information Technology* (Niterói). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 122–132. <https://doi.org/10.5753/wit.2022.222780>
- [5] Carolina Martins Santos. 2018. Por que as mulheres “desapareceram” dos cursos de computação. *Jornal da USP* 7 (2018).
- [6] Laís Van Vossen, Maria Santos, Daniella Vasconcellos, Guilherme Borchardt, Carlos Bunn, Eric Silveira, Isabela Gasparini, and Luciana Frigo. 2023. Análise da presença feminina no corpo docente e sua relação com o corpo discente feminino nos cursos de TIC. In *Anais do XVII Women in Information Technology* (João Pessoa/PB). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 36–45. <https://doi.org/10.5753/wit.2023.229944>