

Oficinas de introdução ao pensamento computacional conduzidas por mulheres: uma contribuição para a representatividade feminina

Aline V. S. Nunes
alinevitoria@alu.ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Deusiane K. M. Maia
deusianekaylane@alu.ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Lauana M. C. de Oliveira
lauanacartaxo@alu.ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Marcele N. S. Cruz
nicollysousa@alu.ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Sofia Bento Desidério
sofiadesiderio@alu.ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Valéria Maria da Silva Pinheiro
valeria.pinheiro@ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

Anna Beatriz Marques
beatriz.marques@ufc.br
Universidade Federal do Ceará -
Campus de Russas

RESUMO

A representatividade feminina é reconhecidamente um aspecto que motiva mulheres a ingressarem na área da Computação. Neste sentido, este artigo descreve um relato de experiência sobre a condução de oficinas de introdução ao pensamento computacional na educação básica por mulheres. No contexto deste relato, as mulheres são alunas de graduação de Engenharia de Software e de Ciência da Computação de uma universidade pública federal. As oficinas conduzidas visavam introduzir conceitos e práticas do pensamento computacional por meio de programação em blocos, computação desplugada e programação com Arduino. Três oficinas foram conduzidas em parceria com três diferentes escolas. Dados foram coletados sobre a percepção dos estudantes participantes e das instrutoras que conduziram as oficinas. Do ponto de vista dos estudantes, mais de 90% indicaram interesse em continuar aprendendo sobre programação. Na percepção das instrutoras, as ações possibilitaram a representatividade feminina e uma desconstrução de estereótipos, além de incentivar os participantes ao ingresso na área e permitir uma troca de conhecimento entre as instrutoras e os participantes.

CCS CONCEPTS

• **Social and professional topics** → **Women; Computational thinking.**

PALAVRAS-CHAVE

Pensamento Computacional, Mulheres, Protagonismo feminino

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'24, Abril 22-27, 2024, São Paulo, São Paulo, Brasil (On-line)

© 2023 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

1 INTRODUÇÃO

A área da Computação tem uma história rica de mulheres pioneiras e visionárias, como Ada Lovelace, que desenvolveu o primeiro algoritmo, e Carol Shaw, uma renomada desenvolvedora de jogos [16]. Essa participação feminina na área de tecnologia foi conquistada ao longo da história por meio de revoluções e lutas [8]. Atualmente, existem esforços em andamento para efetivar a participação feminina na área da Computação, com o auxílio de projetos de extensão em escolas e das instituições de ensino superior, com a presença nos cursos das áreas de exatas [24]. Essas ações incluem o acompanhamento das alunas e egressas nos cursos superiores da área. Além de ser uma medida para incentivar a representatividade das mulheres na Computação, a participação ativa de projetos de extensão com este intuito também é uma contribuição valiosa para a comunidade universitária e a sociedade como um todo, servindo como uma aplicação de Extensão Universitária [21].

A Extensão na Educação Superior é definida, no Art. 3º da Resolução nº 7, de 18 de Dezembro de 2018, como "a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa [6]". Esta resolução, em seu Art 4º, também estabelece que: "As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% do total da carga horária curricular dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos".

A transição para a integração das atividades de extensão nos currículos requer planejamento, recursos e mudanças estruturais, o que pode ser um processo complexo e demorado [4]. A conscientização sobre os benefícios da curricularização da extensão é um primeiro passo importante, mas a implementação efetiva pode ser um desafio que exige tempo e esforço [14]. A revisão e adaptação dos currículos se apresentam como um desafio significativo para

as instituições, pois as atividades de extensão, que anteriormente eram consideradas atividades extracurriculares ou complementares, agora devem ser incorporadas aos currículos de graduação [30].

Os cursos de Computação enfrentam desafios adicionais, pois a ênfase na extensão não é predominante. Dada a história relativamente recente desses cursos, a prioridade tem sido conquistar reconhecimento na esfera científica, o que resulta em uma maior dedicação aos pilares do ensino e pesquisa, sendo esta última mais valorizada pelos programas de Computação [7].

O desenvolvimento de ações extensionistas na área da Computação, trata-se de uma oportunidade para contemplar o progresso de suas atividades em diversas iniciativas junto à sociedade, abrangendo áreas como Informática na Educação, inclusão digital, integração da Computação na educação fundamental, estímulo à participação feminina na área da Computação, abordagem de questões éticas, e inúmeras outras áreas [21].

Nesse cenário, o projeto Meninas Digitais do Vale, parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação, realiza ações extensionistas pela universidade federal do Ceará, campus Russas, situado na região do Vale do Jaguaribe. O projeto é formado por alunas de graduação em Engenharia de Software e Ciência da Computação, bolsistas e voluntárias. As integrantes do projeto conduzem diferentes ações para promover o contato da sociedade com a área da Computação, compartilhando conhecimento e incentivo à participação feminina por meio da representatividade das integrantes, atuando como modelo e referência para outras meninas que participam das ações.

O objetivo deste artigo é relatar a experiência na condução de três oficinas de introdução ao Pensamento Computacional, por alunas integrantes do projeto, em escolas de educação básica. As oficinas foram conduzidas por alunas integrantes do projeto. Uma análise sobre a percepção das alunas como instrutoras e dos participantes foi conduzida. Para coleta de dados, foram adotados questionários com os participantes das diferentes oficinas. Ademais, uma abordagem qualitativa foi adotada para coleta a análise do *feedback* das instrutoras sobre representatividade feminina, desafios na condução das ações e impacto das ações na sociedade.

2 BACKGROUND

Nesta seção serão apresentados conceitos relacionados ao pensamento computacional e representatividade feminina na área de Computação.

2.1 Pensamento Computacional

A tecnologia pode ser considerada um elemento essencial do dia a dia das pessoas, tornando-se um conhecimento relevante para as novas gerações[5]. Ter um entendimento profundo da Computação oferece à sociedade contemporânea uma vantagem significativa, preparando os indivíduos para o ensino superior e capacitando-os a ingressar no mercado de trabalho com as habilidades necessárias para enfrentar os desafios tecnológicos que esse mercado demanda. [13].

O pensamento computacional fundamenta-se na compreensão tanto do potencial quanto das restrições inerentes aos processos computacionais, quer sejam conduzidos por seres humanos ou por

máquinas [33]. É um conceito fundamental nesse cenário tecnológico em constante evolução. Ele se refere à capacidade de abordar problemas de maneira sistemática, quebrando-os em partes menores, identificando padrões, desenvolvendo algoritmos e usando a lógica para encontrar soluções eficazes [19]. Inspirado por disciplinas da Ciência da Computação, como a programação, o Pensamento Computacional oferece uma abordagem crítica e analítica para a resolução de problemas, independentemente do campo de atuação [29].

Isso implica que o Pensamento Computacional não está exclusivamente associado à criação de software ou hardware, reconhecendo que os princípios fundamentais da informática são relevantes para a solução de problemas em diversas esferas do cotidiano[19]. O desenvolvimento do Pensamento Computacional enfatiza a capacidade de análise, tomada de decisões e síntese, bem como a habilidade de organizar e estabelecer prioridades [25].

Assim, um domínio consistente do Pensamento Computacional não apenas prepara as novas gerações para um futuro repleto de avanços tecnológicos, mas também capacita indivíduos a serem solucionadores de problemas eficazes e inovadores em suas respectivas carreiras [32].

2.2 Mulheres na Computação

Enfrentar desafios na área da Computação é uma realidade para as mulheres, assim como em muitos outros campos de exatas, essa área frequentemente é classificada como predominantemente masculina. Essa percepção tende a desencorajar as mulheres para atuar nessas áreas [28].

Porém, a história da Computação é rica em atuação feminina, na qual, desempenharam papéis essenciais no desenvolvimento de tecnologias presentes na sociedade atual. Infelizmente muitas dessas contribuições femininas acabam sem o devido reconhecimento [2]. Dentre essas atuações femininas na área da Computação, é possível destacar Ada Lovelace considerada a primeira programadora e a desenvolver o primeiro algoritmo, Grace Hopper conhecida por criar o conceito de sub-rotinas e pelo termo *bug*, utilizado para identificar problemas em um código no contexto de programação, além de Dana Urely, que é reconhecida como a primeira mulher engenheira a contribuir para um projeto na NASA [2].

Pesquisas apontam que meninas acabam não seguindo nessa área devido a fatores como: falta de conhecimento sobre Computação e suas possibilidades, receio em relação aos estereótipos propagados a essa área, no qual predomina o gênero masculino e a capacidade das mulheres ser diminuída, além da representatividade feminina nesses contextos ser baixa [1].

Portanto, ao conhecer esses fatores, ações podem ser realizadas com o objetivo de aumentar a participação feminina na área, utilizando estratégias para promover a representatividade, inspirando novas gerações a superar os desafios e conquistar seu espaço na área da Computação[12]

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados trabalhos que mostram ações de extensão com foco no protagonismo feminino e relatos de ensino com foco no Pensamento Computacional.

3.1 Ações extensionistas e o protagonismo feminino

De Oliveira, Oliveira e Marques [10] relataram a execução de oficinas conduzidas por alunas do Projeto Meninas Digitais do Vale utilizando a metodologia do *Design Thinking* para buscar soluções tecnológicas inovadoras que impactem no protagonismo feminino. As oficinas incentivaram o debate sobre as adversidades vividas por mulheres na sociedade e a criação de protótipos de aplicativos que atuassem como um aliado no empoderamento feminino. Através de questionários foi coletado o *feedback* dos participantes das oficinas e, como resultados, notou-se que a técnica e os temas abordados tiveram um impacto positivo na percepção dos participantes.

O trabalho de Firemam [11] expõe a realização da segunda edição da maratona de programação voltada para o público feminino, realizada de maneira remota por membros e voluntários do projeto Katie. A maratona teve como tema “Combate à desigualdade feminina no ambiente de trabalho”, onde as participantes divididas em equipes apresentaram soluções tecnológicas para temas como Desigualdade salarial; Combate ao assédio e Desigualdade de oportunidades. Como resultado foi observado um aumento da participação entre as edições da maratona, o que indica um interesse das participantes por ações que estimulam o crescimento individual e profissional em áreas como Ciência, Tecnologia e Engenharia.

Segundo Menezes [9] devido ao isolamento social decorrente da Covid-19 e a necessidade de trazer o conhecimento sobre representatividades femininas para as meninas, o projeto Meninas Digitais - Regional Sergipe forneceu um caderno impresso de atividades desplugadas a 173 estudantes. Para a resolução das atividades os estudantes não tinham instrutor. Houve uma avaliação de 84 questionários aplicados como pré-teste e pós-teste, onde os resultados apontaram que após a resolução das atividades ocorreu uma melhoria de 27% na recordação das personalidades femininas e conceitos de Computação Desplugada.

Este trabalho assemelha-se aos demais citados, por conta do intuito de apresentar e instigar o ingresso de meninas na Computação. Em nossa experiência, isto foi realizado por meio do protagonismo feminino. As ações foram conduzidas por alunas instrutoras para desmistificar o estereótipo de gênero da área de Computação.

3.2 Oficinas de Pensamento computacional nas escolas

Santos et al. [13] descrevem um relato de experiência de inserção do ensino de Computação para os alunos de escolas rurais, utilizando os conceitos de Computação Desplugada. Por não necessitar do uso de computadores, a Computação Desplugada torna-se adequada para este contexto, devido aos problemas de infraestrutura e acesso precário à Internet. Com base em pesquisa bibliográfica, os pesquisadores selecionaram oito atividades desplugadas para adoção. Antes das atividades, a maioria dos alunos possuía pouco conhecimento em Computação e após a realização das atividades práticas, os alunos passaram a ter conhecimento sobre conceitos básicos de Computação.

Moraes et al. [23] descrevem uma experiência do uso da robótica educacional de baixo custo para alunos do ensino médio regular da rede pública de ensino. O curso teve carga horária de 40 horas

distribuída em 13 aulas sobre conceitos, atividades práticas e desenvolvimento de um projeto. Foram mensuradas as atitudes dos alunos em relação à robótica e sua percepção em relação ao desenvolvimento de habilidades do século XXI. Os alunos mostraram uma atitude positiva em relação à robótica e ao desenvolvimento de suas habilidades, com alguns apontamentos de dificuldades de concentração ao longo das aulas.

Monteiro e Holanda [22] apresentam um relato de experiência da aplicação dos conceitos do Pensamento Computacional em três escolas públicas de ensino médio, utilizando a Linguagem de Programação *Visual Scratch*. Os autores conduziram um curso intitulado “Aprenda Pensamento Computacional e Scratch”, com carga horária de 10 horas, dividida em dois módulos. Os módulos abordavam conceitos, atividades práticas e desenvolvimento de um projeto, de forma similar à [23]. Os resultados indicam que o curso contribuiu para o aumento dos conhecimentos gerais de informática dos estudantes. O curso recebeu a média de 4, em uma escala de 1 a 5, em diversas dimensões de análise, o que demonstra a satisfação dos estudantes com o curso oferecido.

Os trabalhos descritos servem de inspiração para a condução da experiência descrita neste artigo. Porém, a metodologia adotada neste trabalho foi a condução de oficinas de curtas duração, devido à disponibilidade das escolas da região do Vale do Jaguaribe bem como às experiências anteriores, a evasão dos estudantes representa um desafio significativo que afeta a conclusão bem-sucedida das ações de longa duração.

4 CONTEXTO E METODOLOGIA

O projeto de extensão Meninas Digitais do Vale iniciou suas atividades no segundo semestre de 2018. É um projeto parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação¹ e visa investigar e executar estratégias para promover uma maior participação de mulheres nos cursos de Computação da universidade federal do Ceará no campus de Russas.

Nos primeiros cinco anos de execução, o projeto realizou ações extensionistas direcionadas à comunidade universitária e comunidade externa. O público-alvo do projeto abrange estudantes da educação básica. O objetivo do projeto é promover o primeiro contato com a área de Computação por meio de oficinas que abordam o pensamento computacional, resolução de problemas por meio de tecnologias, desconstrução do estereótipo de gênero e criação de soluções tecnológicas inovadoras. Com isto, espera-se despertar o interesse de meninas para seguirem carreira na área de Computação e ingressarem nos cursos de Computação.

O projeto Meninas Digitais do Vale é coordenado por uma docente do curso de Engenharia de Software, com doutorado na área de Computação. O time do projeto é composto por 10 (dez) alunas de graduação, sendo 2 (duas) alunas bolsistas e 8 (oito) alunas voluntárias.

4.1 Metodologia do projeto

Este projeto de extensão segue quatro etapas: (a) Planejamento das oficinas a serem realizadas; (b) Preparação do ambiente e material didático para realização das oficinas; (c) Realização das oficinas por

¹<https://meninas.sbc.org.br/>

alunas dos cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação que participam do projeto de extensão; e (d) Acompanhamento de indicadores sobre a percepção dos estudantes que participam das oficinas e ingresso nos cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação do campus de Russas.

A etapa de **planejamento das oficinas** consiste nas seguintes atividades: (1) distribuição de responsabilidades, nas quais a coordenadora do projeto e as alunas do time definem quem serão as responsáveis por cada oficina; (2) definição do escopo e atividades das oficinas; (3) visita nas escolas da cidade de Russas para alinhamento de cronograma para realização das oficinas e análise de ambiente disponível para realização das mesmas; (4) criação de cronograma de divulgação e realização das oficinas. No planejamento do projeto, estão previstas as seguintes oficinas:

- **Computação Desplugada:** Atividades de Computação Desplugada consistem em ensinar Computação sem o uso de computador [13]. Estas atividades permitem exercitar o pensamento computacional e habilidades diversas como resolução de problemas, abstração, decomposição, pensamento algorítmico e avaliação [26]. O objetivo desta oficina é realizar atividades de introdução a conceitos de programação por meio de atividades colaborativas.
- **Hora do Código²:** Jogos educativos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e ainda serem prazerosos, interessantes e desafiadores. O jogo pode ser um ótimo recurso didático ou estratégia de ensino para os educadores e também ser um rico instrumento para a construção do conhecimento [18]. Diversos jogos educacionais digitais são disponibilizados na plataforma Code.Org³ para o ensino de lógica de programação. A Code.org é uma plataforma que disponibiliza recursos para aprender e ensinar ciência da computação, através de jogos educacionais digitais, de forma gratuita [20]. O objetivo desta oficina é introduzir a lógica de programação e despertar o interesse dos estudantes para os cursos de Computação. Experiências anteriores indicam que este tipo de experiência promove o engajamento durante a resolução dos desafios de programação [15].
- **Programação com Arduino:** A robótica é uma forma lúdica para aprimorar o aprendizado de diversos conceitos e as meninas se sentem motivadas a desenvolverem projetos de uma forma divertida e interdisciplinar [23]. A robótica aliada ao ensino e a lógica de programação, ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo das alunas [31]. Esta oficina objetiva introduzir conceitos de lógica de programação e desenvolver competências de resolução de problemas. Almeida et al. [3] discutem que a robótica educacional pode ser considerada como uma ferramenta para o desenvolvimento da autonomia do aluno, através de práticas de pesquisa, experimentação, modelagem, construção e abstração.

A **preparação de ambiente e material didático** é realizado pelas alunas envolvidas no projeto e supervisionado pela coordenadora. O objetivo é preparar o ambiente (sala de aula ou laboratório) no qual a ação será conduzida. O material didático dependerá da oficina a ser realizada e pode compreender a elaboração de slides,

vídeos, protótipos, lista de exercícios, guias, cartas, formulários e outros materiais de apoio à realização das oficinas. Com isso, o projeto também proporcionará às alunas instrutoras diversas experiências na condução de aulas teóricas e práticas, seleção de estratégias educacionais, além de serem um reflexo do engajamento feminino na área de Computação.

A **realização das oficinas** ocorre acordo com um cronograma elaborado. As alunas envolvidas no projeto atuam como instrutoras das oficinas, que poderão ser ofertadas a estudantes do ensino fundamental e médio da região do Vale do Jaguaribe. As oficinas que requerem computadores e internet serão realizadas nos laboratórios do campus de Russas, pois, geralmente, as escolas não dispõem da infraestrutura necessária, sendo assim necessário que os estudantes se desloquem de suas escolas para a universidade. Para solucionar essa adversidade, a prefeitura do município ofereceu transporte para os estudante. Desta forma, os estudantes que participam das oficinas tem um primeiro contato com o ambiente universitário. A oficina de Computação Desplugada é realizada nas escolas ou no campus universitário. Cada oficina é conduzida por no mínimo duas instrutoras, com o apoio de duas ou quatro monitoras que auxiliam no manuseio dos materiais da oficina.

Durante a realização das ações, é importante definir uma estratégia para **coletar o feedback dos estudantes** que participarem das oficinas, de modo a identificar o efeito de cada oficina nos diferentes contextos. Questionários são elaborados para caracterização do perfil e coleta do *feedback* dos participantes em relação à satisfação com o conteúdo abordado na oficina, conhecimento sobre Computação antes e depois da oficina e interesse na área.

5 OFICINAS DE INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL CONDUZIDAS

Foram executadas diversas ações de extensão pelo projeto Meninas Digitais. Dentre as ações, ocorreu a oficina de Arduino, oficina da Hora do Código e oficina de Computação Desplugada.

5.1 Oficina de Arduino

A oficina de Arduino aconteceu de forma presencial no laboratório de informática do campus de Russas, tendo duração de 4 horas, com cerca de 30 estudantes do 3º ano do ensino médio. O objetivo era promover o primeiro contato dos estudantes com a programação e estimular o interesse na área de Computação. A ação foi conduzida por meio de slides que apresentavam conteúdos básicos de programação e os estudantes tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na prática, programando a placa de circuito integrado. A oficina foi conduzida por cinco instrutoras, que eram alunas integrantes do projeto.

- **Objetivo:** despertar o interesse dos estudantes na área da Computação, promover o primeiro contato com esse campo e demonstrar o quão fascinante essa área pode ser, com o propósito de fornecer aos estudantes uma visão inicial do conteúdo abordado nos cursos de Computação.
- **Público-alvo:** estudantes do terceiro ano do ensino médio, ou seja, estudantes que em breve prestariam vestibular para ingressar em universidades.

²<https://hourofcode.com/br/learn>

³<https://code.org/>

- Perfil das instrutoras: cinco instrutoras, estudantes do curso de Engenharia de Software. Todas possuíam conhecimentos em fundamentos e lógica de programação para orientar e auxiliar os estudantes do ensino médio.
- Atividades: a oficina foi dividida em dois momentos principais: o primeiro introduziu conceitos fundamentais, enquanto o segundo envolveu a manipulação do Arduino. Inicialmente, os estudantes foram instruídos sobre fundamentos da programação, tais como variáveis, tipos de dados, funções, estruturas condicionais e de repetição. Em seguida, os estudantes se familiarizaram com o ambiente de desenvolvimento em Python, proporcionando-lhes uma compreensão do funcionamento da programação. No segundo momento, os estudantes foram orientados a formarem duplas, logo depois a placa de circuito integrado Arduino foi introduzida, permitindo aos estudantes a chance de aplicar os conceitos previamente aprendidos e tentar acender os LEDs de acordo com comandos pré-determinados.
- Materiais: foram utilizados slides para proporcionar uma representação visual aos estudantes. Quinze kits de Arduino Uno R3 Iniciante foram disponibilizados, cada um contendo a placa UNO, LEDs, cabos, resistores, capacitores e uma *proto-board*. Além disso, foram fornecidos computadores para que os estudantes pudessem programar. Os kits de Arduino foram oferecidos pela universidade.
- Ambiente: laboratório de informática do campus de Russas.

5.2 Oficina de Computação Desplugada

A oficina de Computação Desplugada foi realizada com duas turmas de 9º ano do ensino fundamental na escola UNECIM - Unidade Educacional Coração Imaculado de Maria, para duas turmas diferentes, com cerca de 30 alunos em cada, tendo 2 horas de duração para cada turma. Teve como objetivo proporcionar o primeiro contato com a Computação. A oficina foi dividida em duas partes, com exercícios simples usando papel e slides para uma melhor visualização. Foram apresentadas atividades como "Encontrando uma saída", em que os estudantes deviam usar comandos para desviar de obstáculos, e "Criando um fluxograma", onde eles tinham que pensar em algo do cotidiano e escrever na forma de fluxograma. A ação foi conduzida por quatro instrutoras.

- Objetivo: Introduzir o Pensamento Computacional sem a necessidade de utilizar um computador, assim estimulando a imaginação, fazendo os estudantes perceberem que a lógica de programação se assemelha a lógica que é usada para outras coisas do dia a dia.
- Público-alvo: O público alvo eram estudantes do 9º ano de ensino fundamental, que gostariam de aprender lógica computacional usando o seu imaginário.
- Perfil das instrutoras: quatro instrutoras, estudantes dos cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação, que já possuíam conhecimento sobre programação e fluxogramas.
- Atividades: A oficina foi realizada em duas partes práticas. Na primeira atividade, chamada "Encontrando uma Saída", eles recebiam uma folha com um caminho desenhado nela,

e alguns cones e robôs de papel recortados, onde eles deveriam posicionar esses elementos recortados no caminho desenhado, fazendo um caminho com os cones, que o robô pudesse encontrar a saída. Na segunda atividade, chamada "Criando um Fluxograma", eles deveriam pensar e demonstrar em formato de fluxograma alguma atividade que eles realizam no dia a dia.

- Materiais: Slides explicando o conteúdo das atividades e de como elas podem ser utilizadas na computação, slides demonstrando códigos, atividades no papel, robôs e cones de papel recortados.
- Ambiente: Salas de aula da escola UNECIM

5.3 Hora do Código

A oficina de Primeiros Passos na Programação com Hora do Código foi realizada para 29 estudantes do 9º ano de uma escola de ensino fundamental II, e teve 3 horas de duração. O principal objetivo foi estimular o interesse pelo aprendizado de programação, demonstrando que pode ser aprendida de maneira interativa e divertida. A atividade foi realizada na plataforma Hora do Código, que oferece uma variedade de jogos projetados para ensinar lógica de programação em diferentes linguagens. O jogo escolhido para a oficina foi "Goblins and Glory", que ensina comandos principalmente na linguagem Python. A oficina foi conduzida por quatro instrutoras.

- Objetivo: A oficina teve como objetivo incentivar nos alunos o interesse por Computação, promovendo o primeiro contato na área de uma forma divertida e interativa, mostrando que existem outras maneiras de aprender.
- Público-alvo: O público alvo eram estudantes do 9º ano do ensino fundamental II que se interessam por tecnologia e jogos.
- Perfil das instrutoras: quatro instrutoras, estudantes dos cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação, que já possuíam conhecimento sobre programação e já tinham conduzido outras oficinas.
- Atividades: Os alunos acompanhavam a instrutora jogando o jogo escolhido, que possui nível iniciante para alunos do 6º ao 8º ano do ensino fundamental II (11 a 13 anos).
- Materiais: Foram utilizados os computadores onde eles executaram a atividade no site Hora do Código.
- Ambiente: Laboratório de informática do campus de Russas

4 5

6 RELATOS E EXPERIÊNCIAS

Ao término de cada oficina, foram distribuídos questionários para que os participantes indicassem como foi sua experiência. O questionário explorava o conhecimento prévio dos estudantes em relação à Computação, características positivas e negativas da oficina e o interesse futuro na área. Os questionários eram elaborados pelas instrutoras e validados pela coordenadora do projeto. Os dados coletados foram analisados de forma quantitativa e os comentários sobre aspectos positivos e negativos foram explorados por meio da criação de nuvens de palavras, por serem respostas curtas.

⁴<https://encurtador.com.br/xKY15>

⁵<https://encurtador.com.br/tBFMR>

Com o intuito de explorar a experiência das instrutoras na condução das oficinas, um questionário foi elaborado com questões abertas sobre os principais desafios e aspectos positivos vivenciados por elas. As respostas foram analisadas por meio de procedimentos de codificação, fundamentados na análise qualitativa de dados [17].

6.1 Percepção dos estudantes participantes das oficinas

Por meio de questionários, foi possível coletar a percepção de estudantes que participaram da oficina de Arduino e da oficina da Hora do Código. Os questionários distribuídos na oficina de Computação Desplugada não foram respondidos, devido à indisponibilidade de tempo na ocasião, pois os alunos levaram muito tempo para a realização das atividades e ficou inviável pegar as respostas após a oficina. Esta seção apresentará os resultados obtidos.

A Figura 1 ilustra os resultados observados sobre a oficina de Arduino. Nesta oficina, participaram 18 estudantes do ensino médio, sendo 9 estudantes do gênero feminino e 9 estudantes do gênero masculino. Apenas 1 estudante tinha experiência prévia com Computação, representando 5,9% dos participantes.

Em relação à preferência pelos conteúdos abordados, 5 meninas preferiram aprender sobre Arduino e outras 4 meninas preferiram aprender sobre Programação. Por outro lado, 6 meninos indicaram preferência em aprender sobre Programação e outros 3 meninos indicaram Arduino como preferência. Quando questionados sobre ter interesse na área de Computação, 3 meninas e 4 meninos responderam que "Sim", enquanto 2 meninas responderam que "Não". Outros 4 meninas e 5 meninos responderam "Ainda não sei".

Em relação ao interesse futuro, os estudantes foram questionados se pretendiam continuar aprendendo sobre programação depois da oficina. Então, 7 meninas responderam que "Sim"(77,8%) e todos os meninos responderam que "Sim"(100%).

Uma nuvem de palavras pode ser um espelho das opiniões e sentimentos dos estudantes em relação a oficina. A Figura 2 representa uma nuvem de palavras para ilustrar a percepção dos estudantes, destacando de forma visual os elementos que mais gostaram durante a oficina de arduino. Destacam-se as palavras "programar", "usar o arduino" e "acender o led".

Na Figura 3 são ilustrados os resultados observados para a oficina Hora do Código. Nesta oficina, houve a participação de 30 estudantes, sendo 12 meninas e 17 meninos. Um estudante não informou o gênero.

Para explorar a satisfação dos estudantes com a oficina, foram definidos os aspectos: ambiente/estrutura, atividades realizadas, materiais utilizados e conteúdo apresentado. Considerando que as respostas "muito satisfeito" e "satisfeito" indicam uma percepção positiva, 28 estudantes indicaram satisfação com o ambiente, 27 indicaram satisfação com as atividades realizadas, 28 indicaram satisfação com os materiais utilizados e 27 indicaram satisfação com o conteúdo apresentado. Um estudante indicou insatisfação com todos os aspectos. Os demais não responderam às perguntas.

Para analisar a autopercepção sobre a aprendizagem dos estudantes, questionou-se sobre o seu grau de conhecimento antes e após a oficina, em relação ao que foi ensinado. Analisando o grau de conhecimento antes da oficina, a maioria das respostas das meninas se concentra entre 0 e 3. Enquanto que o grau de conhecimento das

meninas após a oficina se concentra entre 3 e 5. Por outro lado, o grau de conhecimento dos meninos antes da oficina apresenta uma maior dispersão, embora a maioria dos meninos tenha indicado notas entre 4 e 5. Após a oficina, o grau de conhecimento dos meninos se concentra entre 2 e 5.

Ao serem questionados sobre o interesse futuro em outras oficinas de Programação ofertadas pelo projeto, 11 meninas indicaram interesse (91,7%) e 16 meninos indicaram interesse (94,1%). Este resultado apresenta uma aceitação positiva sobre a área de Computação, o que favorece novos contatos do projeto com o público-alvo da oficina.

Ao examinar as opiniões dos estudantes sobre o que mais apreciaram no evento, o que menos apreciaram e as áreas que necessitam de melhorias. A Figura 4 ilustra a nuvem de palavras criada com as respostas. A resposta "nada" foi destaque para as perguntas sobre o que menos gostou e o que precisa melhorar. Ademais, em relação ao que menos gostaram, destacam-se a duração da oficina (alegaram pouco tempo) e a internet lenta. Já o que precisa melhorar, indicaram a organização. Em relação ao que mais gostaram, indicaram "tudo" e houve destaque para as instrutoras, para as aulas e ambiente.

6.2 Percepção das estudantes instrutoras das oficinas

Nesta seção será abordado o *feedback* das dez instrutoras que participaram da condução das ações. Oito instrutoras são estudantes de graduação em Engenharia de Software e duas são estudantes de graduação em Ciência da Computação. Os resultados obtidos foram coletados por meio de questionário *online* composto por quatro perguntas. As questões exploradas foram: (1) Como foi sua experiência em conduzir uma ação voltada para o primeiro contato com a Computação? (2) Você considera que sua atuação contribui para a representatividade feminina em Computação? Se sim, de que forma? (3) Você percebeu algum impacto da sua atuação no ambiente onde a ação foi executada? (4) Sobre os desafios, você enfrentou algum desafio durante a condução da ação?

Os dados foram analisados por meio de procedimentos de codificação aberta e axial na ferramenta Atlas.ti⁶, com base no método *Grounded Theory*, amplamente utilizado para análise qualitativa de dados em diversas áreas de estudo [27]. Três pesquisadores, que não participaram da condução das ações extensionistas, conduziram a análise qualitativa.

A análise qualitativa foi realizada para cada questão separadamente. Durante a codificação aberta, as repostas foram associadas a códigos que emergiram da análise. Em relação à primeira questão, que explora a experiência das instrutoras na condução das ações, os seguintes códigos foram identificados: Apresentação da área da Computação; Troca de conhecimento; Didática; Interesse e engajamento do público; Desconstrução de estereótipos, Incentivo ao ingresso na área e comunicação oral. A Tabela 1 apresenta alguns trechos associados a estes códigos.

Com essa questão, foi possível verificar que as ações proporcionaram um interesse no público alvo, assim com a troca de conhecimento como menciona P6 "...é possível ensinar e também aprender".

⁶<https://atlasti.com/pt>

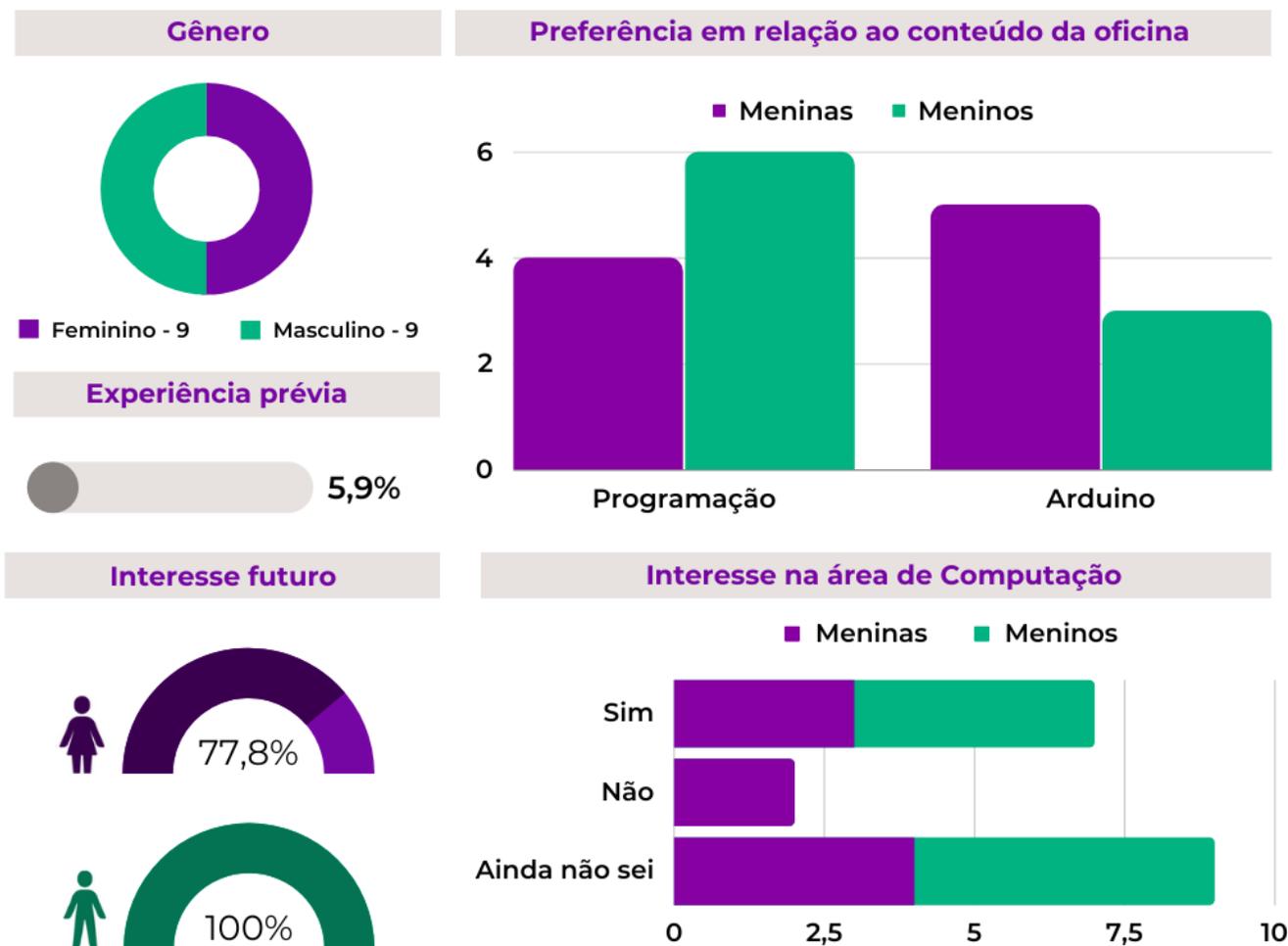


Figura 1: Feedback dos participantes da oficina de Arduino.



Figura 2: Nuvem de palavra da oficina de Arduino.

Além disso, as instrutoras puderam pensar em como passar o conteúdo para os participantes, trabalhando a didática durante as ações, como menciona P8 *...estudar uma forma melhor de se passar um conteúdo da computação...* A área da Computação foi apresentada por meio das ações, como indica a P4 *"Foi ótima experiência, pude promover um contato dos alunos com a robótica pela primeira vez"*.

Em relação à representatividade feminina, explorada pela segunda questão, foram identificados os códigos: Desconstrução de estereótipos e Incentivo ao ingresso na área. A Tabela 2 apresenta exemplos de citações associadas a estes códigos.

As meninas se sentiram como instrumento de desmistificação, como é citado no P9 *"...eles viram que nós temos tanto potencial quanto um homem, podendo desmistificar o que as pessoas acham sobre homens terem mais talento que as mulheres"*. Também foi notado o incentivo que elas passaram para os alunos, mostrando uma nova expectativa da área da qual eles começaram a pensar em cursar, visto no relato da P9 *"Muitas delas relataram que nunca tinha*

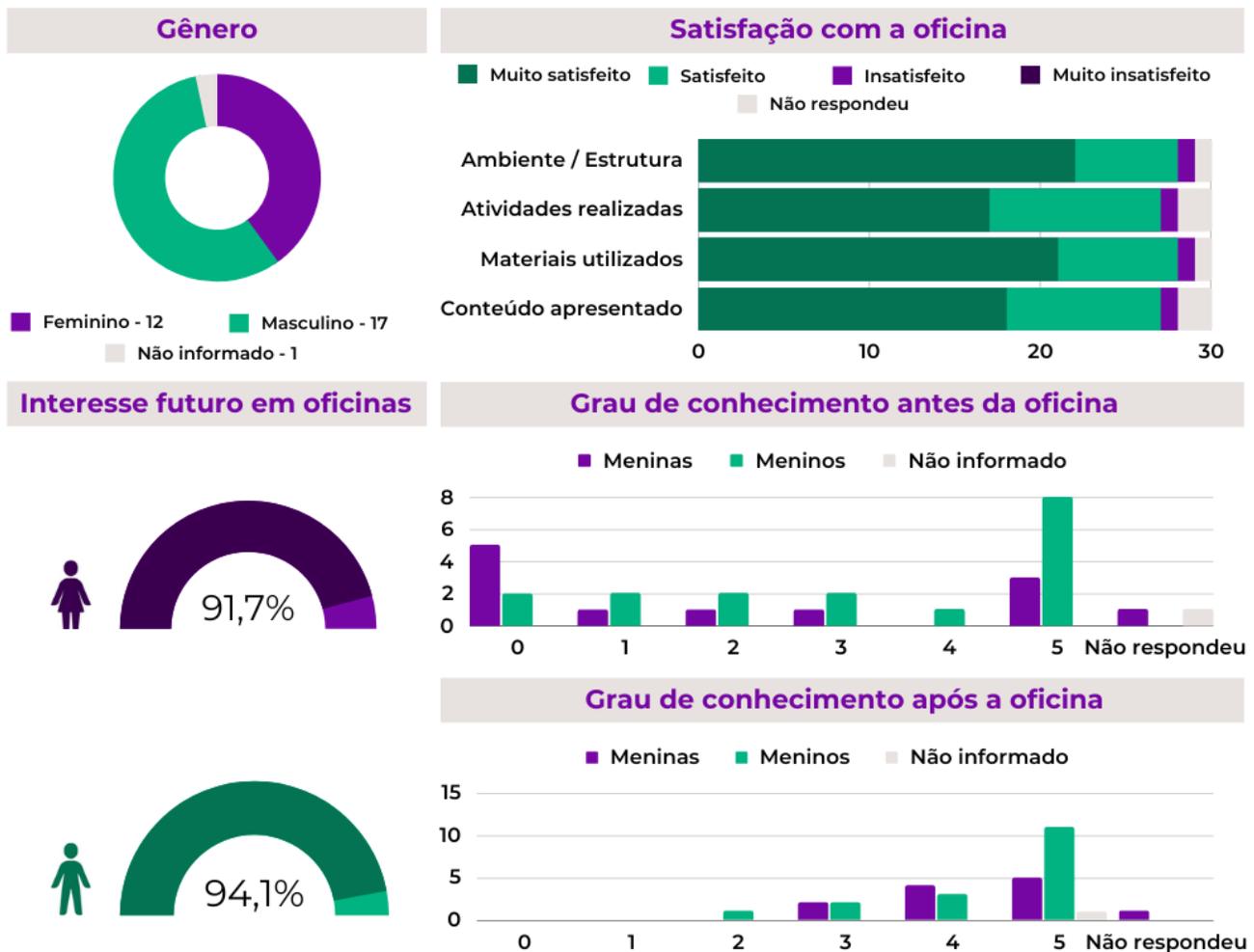


Figura 3: Feedback dos participantes da Hora do Código.

pensado na área de TI como uma possibilidade, e que a experiência da oficina trouxe novas perspectivas de futuro acadêmico e/ou profissional".

Sobre a percepção das instrutoras sobre o impacto das ações (terceira questão), os seguintes códigos foram obtidos: Incentivo ao ingresso na área e Interesse e engajamento do público. A Tabela 3 apresenta citações relacionadas a estes códigos.

As respostas apresentadas indicam que foi possível estimular a curiosidade dos estudantes durante as ações. Os estudantes puderam tirar dúvidas e, depois das ações, alguns estudantes realizaram contato por meio das redes sociais.

No que diz respeito aos desafios vivenciados pelas instrutoras, foram identificados os códigos Comunicação oral e Didática. A Tabela 4 apresenta exemplos de resultados obtidos. As dificuldades identificadas foram de comunicação e transmissão de conhecimento, como citado no P2 "Deixar alguns conceitos mais simples de serem entendidos, já que era alunos de ensino fundamental", fazendo com que elas trabalhassem mais na parte de como elas poderiam passar da melhor forma os conhecimentos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Esse trabalho apresentou um relato de experiência sobre a condução de oficinas de introdução ao Pensamento Computacional por mulheres. Esta iniciativa foi realizada por um projeto parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação. As oficinas foram conduzidas em parceria com diferentes escolas de educação básica da região. Uma abordagem de análise quantitativa e qualitativa foi adotada para explorar a percepção dos estudantes participantes das oficinas e das instrutoras.

Os estudantes indicaram, por meio de questionário, a satisfação em participar das oficinas, assim como também o grau de conhecimento sobre o tema antes e depois delas. Os resultados apontam um aumento neste grau. Além disso, indicaram também interesse pela área, seja programação ou arduino. Os resultados mostram que a maioria indicou interesse futuro pela área de Computação.

A experiência relatada, indica que as ações conduzidas pelas instrutoras permitiram uma maior representatividade feminina na



Figura 4: Nuvens de palavras da oficina Hora do Código.

Tabela 1: Resultados sobre a experiência em conduzir as ações

Códigos	Citações
Apresentação da área da Computação	“Foi uma ótima experiência, pude promover um contato dos alunos com a robótica pela primeira vez” (P4)
Troca de conhecimento	“Foi muito interessante e enriquecedor e através da ação é possível ensinar e também aprender” (P6)
Didática	“Foi muito construtiva, estudar uma forma melhor de se passar um conteúdo da computação e perceber o quão necessário para incentivar os alunos a cursar uma faculdade” (P8)
Interesse e engajamento do público	“Foi bem legal, a foi preciso chamar a atenção de alguns vezes, acho que isso foi porque só estava lá quem queria devido a eles terem que se deslocar até o campus, mesmo sendo a primeira vez e com um pouco de nervosismo” P10

área da Computação, desconstruindo estereótipos e incentivando o ingresso de participantes na área. As participantes enfrentaram desafios em relação à didática e comunicação oral, mas as ações despertaram interesse nos participantes pelo conteúdo abordado, possibilitando a troca de conhecimento entre as responsáveis pelas ações e os participantes.

Para trabalhos futuros, pretende-se criar um questionário padrão para coleta de dados dos participantes, visando uma análise mais abrangente entre as diferentes oficinas. Com o intuito de garantir a participação de estudantes nas diferentes oficinas, planeja-se firmar parcerias com escolas e definir um cronograma para que os mesmos estudantes participem de diferentes oficinas ao longo do ano letivo.

Tabela 2: Resultados sobre a representatividade feminina por meio das ações

Códigos	Citações
Desconstrução de estereótipo	“Com certeza, eles viram que nós temos tanto potencial quanto um homem, podendo desmistificar o que as pessoas acham sobre homens terem mais talento que as mulheres” (P4)
Desconstrução de estereótipo	“Sim (...) foi inspirador ver que de alguma forma tanto para os meninos tiveram uma mulher apresentando e levando conhecimento para eles, e também para as meninas que se sentiram mais representadas e perceberam que mulher tem seu lugar de fala sobre conceitos na área da Inteligência Artificial.” (P5)
Incentivo ao ingresso na área	“(…)Muitas delas relataram que nunca tinha pensado na área de TI como uma possibilidade, e que a experiência da oficina trouxe novas perspectivas de futuro acadêmico e/ou profissional (eram todos alunos de terceiro ano)” (P9)
Incentivo ao ingresso na área	“O maior impacto foi poder incitar a curiosidade de todos eles. Até hoje, alguns deles, falam comigo por redes sociais, mostrando interesse na área de TI e que vão tentar o Enem pra entrar na UFC - campus Russas.” (P9)

REFERÊNCIAS

- [1] 2021. Gênero na Educação em Computação no Brasil e o Ingresso de Meninas na Área - uma Revisão Sistemática da Literatura. 29, 456–484.
- [2] Ana Alencar, Valéria Pinheiro, and Anna Marques. 2019. Promovendo o conhecimento sobre mulheres na Computação: experiência com o jogo de cartas Computasseia no ensino de História da Computação. In *Anais do XIII Women in*

Tabela 3: Resultados sobre o impacto das ações

Códigos	Citações
Incentivo ao ingresso na área	"O maior impacto foi poder incitar a curiosidade de todos eles. Até hoje, alguns deles, falam comigo por redes sociais, mostrando interesse na área de TI e que vão tentar o Enem pra entrar na UFC - campus Russas" (P9)
Incentivo ao ingresso na área	"Tinha várias meninas e algumas delas falaram que depois da oficina consideraram a área para a graduação" (P10)
Interesse e engajamento do público	"Notei que os alunos focaram bastante no que foi abordado na palestra, na apresentação mostrada, fizeram bastantes perguntas, tiraram dúvidas tanto sobre a área de estudo como o ramo futurista do assunto abordado..." (P5)
Interesse e engajamento do público	"Sugiram muitas perguntas e alunos interessados em saber mais sobre o conteúdo" (P8)

Tabela 4: Resultados sobre os desafios na condução das ações

Códigos	Citações
Comunicação oral	"Sim, como apresentei em uma das salas, a apresentação foi meu maior desafio" (P8)
Didática	"Deixar alguns conceitos mais simples de serem entendidos, já que era alunos de ensino fundamental" (P2)
Didática	"(...)Inicialmente, ficava muito ansiosa por ter essa responsabilidade, e com medo das pessoas não aparecerem na oficina. Mas quando chegou o dia, não teve como pensar em mais nada, só fizemos acontecer e foi ótimo!..."(P9)

Information Technology (Belém). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 139–143.

- [3] Aline Almeida, André Raabe, and Nayara Voigt. 2019. Robótica na educação não é um bicho-papão: relato de experiência na rede pública municipal. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. SBC, 266–275.
- [4] Andrea Bordin. 2023. Uma Análise da Curricularização da Extensão na Graduação em Computação: Possibilidades e Desafios. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação* (Evento Online). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 262–269.
- [5] Gabriela Pires Bortoleto, Giovanna Guarnieri Paterniani, Júlia Smidt Oliveira, Raquel Oliveira Gualberto de Souza, and Sofia Bonuccelli Heringer Lisboa. 2020. Aproximação da tecnologia no ambiente escolar democratização dos recursos tecnológicos. *Revista InovaEduc* 6, 1–6.
- [6] Brasil. 2018. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 1305/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação–PNE 2014-2024 e dá outras providências). *Diário Oficial da União*.
- [7] Isabel Cafezeiro and Leonardo Cruz da Costa. 2021. Extensão universitária e formação sociotécnica: estratégias para a graduação em Sistemas de Informação. *Revista Tecnologia e Sociedade* 17, 46, 92–112.
- [8] Priscila Trarbach Costa. 2016. O acesso da mulher ao ensino superior na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- [9] Jislane SS De Menezes, Cristiane O de Santana, Leandro Santos Fraga, Kamille G Bezerra, and Ana Beatriz S Matias. 2022. Uso do Caderno de Atividades Desplgadas durante a Pandemia: Um Relato de Experiência. In *Anais do XVI Women in Information Technology*. SBC, 257–262.
- [10] Lauana Maria C De Oliveira, Rhenara Alves Oliveira, and Anna Beatriz Marques. 2020. Design Thinking: oficinas para inovação e empoderamento feminino. In *Anais do XIV Women in Information Technology*. SBC, 204–208.
- [11] Eirene De Oliveira Fireman, Karla Sophia Santana da Cruz, Lilian Giselly Pereira Santos, Lívia de Maria Calado Machado Soares, Nayse da Silva Fagundes, Suzy Kamylla de Oliveira Menezes, Ullyanne Julia Freire Patriota, and Raquel da Silva Cabral. 2022. HACKatie: O Hackathon como estratégia para o incentivo de mulheres nas áreas de STEM. In *Anais do XVI Women in Information Technology*. SBC, 203–208.
- [12] Nayara Dias dos Santos and Sabrina Marczak. 2023. Fatores de Atração, Evasão e Permanência de Mulheres nas Áreas da Computação. In *Anais do XVII Women in Information Technology*. SBC, 136–147.
- [13] Natália Santana dos Santos, S Medeiros Andressa de Souza, Nildo Pereira da Silva Junior, Júlio Budiski Herculaní, Simone de França Tonhão, William de Araujo Cadette, and Jorge Marques Prates. 2023. Uma contribuição na inserção da Computação nas escolas rurais por meio de computação desplugada. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 145–153.
- [14] Roberta Ekuni and Bruno Miguel Nogueira de Souza. 2022. Projetando a Extensão: Articulando Ensino e Extensão em uma Experiência em Sala de Aula. *EXTRAMUROS-Revista de Extensão da UNIVASF* 10, 2.
- [15] Maria Fiori, Marina Rocha, and Anna Marques. 2019. Uma experiência de aprendizagem de lógica de programação com Code.org no ensino médio: uma análise por gênero sobre a percepção dos estudantes. In *Anais do XIII Women in Information Technology*. SBC, 124–128.
- [16] Fabrizio Franzoia, Fernanda Pires, and Marcela Pessoa. 2019. Mentorando meninas iniciantes em programação: um estudo de caso. In *Anais do XIII Women in Information Technology*. SBC, 199–203.
- [17] Graham Gibbs. 2009. *Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa*. Bookman Editora.
- [18] Joceline Mausolf Grübel and Marta Rosecler Bez. 2006. Jogos educativos. *Renote* 4, 2.
- [19] Graziela Ferreira Guarda and Sérgio Crespo CS Pinto. 2020. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. SBC, 1463–1472.
- [20] Ricartty Martins, Ronaldo Reis, and Anna Beatriz Marques. 2016. Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. In *Anais do XXII Workshop de Informática na Escola*. SBC, 121–130.
- [21] Amanda Meincke Melo, Aline Vieira de Mello, Diego Kreutz, and Maicon Bernardino. 2023. Curricularização da Extensão Universitária em Cursos de Computação: experiências e possibilidades. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 289–299.
- [22] Vinicius Aguiar Monteiro and Maristela Holanda. 2023. Pensamento Computacional e Scratch: Um relato de Experiências com Estudantes do Ensino Médio Público no Distrito Federal. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 254–261.
- [23] João Pedro A Moraes, Rodrigo S Duran, and Roberto A Bittencourt. 2023. Robótica Educacional e Habilidades do Século XXI: Um Estudo de Caso com Estudantes do Ensino Médio. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*. SBC, 173–183.
- [24] Francielli Freitas Moro, Rafaela Oliveira Padilha, and Luciana Bolan Frigo. 2021. Impactos do projeto meninas digitais em egressas de ti: Meninas digitais-UFSC. In *Anais do XV Women in Information Technology*. SBC, 81–90.
- [25] Wilk Oliveira, Adão Cambraia, and Lucas Hinterholz. 2021. Pensamento Computacional por meio da Computação Desplugada: Desafios e Possibilidades. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação* (Evento Online). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 468–477.
- [26] Francisco Tito Silva Santos Pereira, Luis Gustavo Araújo, and Roberto Bittencourt. 2019. Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. SBC, 315–324.
- [27] Anderson da Silva Rêgo, Cremilde Aparecida Trindade Radovanovic, Maria do Carmo Fernandez Lourenço Haddad, José Luís Guedes dos Santos, Lígia Carreira, Maria Aparecida Salci, Luciano de Andrade, and Andreas Büscher. 2023. UTILIZAÇÃO DA GROUNDED THEORY NA EXTRAÇÃO, CODIFICAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS EM METASSÍNTESES DE LITERATURA. *Texto & Contexto-Enfermagem* 32.
- [28] Nayara Santos and Sabrina Marczak. 2023. Fatores de Atração, Evasão e Permanência de Mulheres nas Áreas da Computação. In *Anais do XVII Women in Information Technology* (João Pessoa/PB). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 136–147.

- [29] Cynthia Selby and John Woollard. 2013. Computational thinking: the developing definition.
- [30] Fernanda Mesquita SERVA. 2020. A extensão universitária e sua curricularização. *Rio de Janeiro: Lumen Juris*.
- [31] Camila N Soares, Leticia L Leite, Aletéia Patrícia F de Araujo, and Maristela Holanda. 2018. Mulheres de Ferro: Relato de Prática Utilizando Arduino com Alunas do Ensino Médio em uma Escola Pública. In *Anais do XII Women in Information Technology*. SBC.
- [32] Adriana Aparecida de Lima Terçariol, Daniela Melaré Vieira Barros, Elisangela Aparecida Bulla Ikeshojt, Raquel Rosan Christino Gitahy, and Ronaldo Lasakoswitsc. 2022. Tecnologias digitais, robotica e pensamento computacional: formacao, pesquisa e praticas colaborativas na educacao basica.
- [33] Jeannette M Wing. 2006. Computational thinking. *Commun. ACM* 49, 3, 33–35.