

Algoritmos de forma lúdica: uso de jogos como estratégia para reduzir desigualdade de gênero na Computação

Algorithms in a ludic way: using games as a strategy to reduce gender gap in Computer Science

Sarah C. Freitas da Silva¹, Lara Oliveira Esteves¹, Lara da Silva Dias¹,
Maria Luísa R. Guimarães¹, Alessandrea Oliveira¹, Bárbara M. Quintela^{1,2}

¹Departamento de Ciência da Computação

²Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora – MG – Brasil

meninasdigitaisufjf@gmail.com

Abstract. *We live in an increasingly digital world. However, there is still a significant gender gap in the field of Computer Science. This article aims to present two workshop proposals developed within the context of an extension project, which aims to spark interest in elementary school girls from municipal schools in the field of Computer Science. Through the implementation of workshops that address Computational Thinking through engaging Unplugged activities in classes exclusively for girls, they can practice the concepts, gaining more confidence in themselves, breaking gender stereotypes.*

Keywords *Computational thinking, CS unplugged, gender gap.*

Resumo. *Vive-se uma realidade de mundo cada vez mais digital, no entanto ainda existe uma grande diferença de gêneros na área de Computação. Este artigo apresenta duas propostas de oficinas elaboradas no contexto de um projeto de extensão, que tem como objetivo despertar o interesse de meninas do Ensino Fundamental, de escolas municipais, para a área de Computação. Através da realização de oficinas que abordam o ensino do Pensamento Computacional com atividades Desplugadas de forma lúdica e em turmas exclusivas para meninas, elas podem exercitar os conceitos ganhando mais confiança em si mesmas, quebrando estereótipos de gênero.*

Palavras-Chave *Pensamento computacional, Computação desplugada, desigualdade de gênero.*

1. Introdução

A presença feminina nos cursos de graduação relacionados à Computação se mantém em torno de 15% nos últimos anos, apesar de já ter sido predominante [Lopes et al. 2023]. Ao considerar a participação feminina na ciência brasileira, nas áreas relacionadas a Engenharia, Ciências Exatas e da Terra, as pesquisadoras detêm 18% das bolsas [Cunha et al. 2021]. Observando o mercado de trabalho, menos de 10% dos cargos de direção de tecnologia (*Chief Technology Officer*, CTO) são ocupados por mulheres [Williams 2023].

Estudos mostram que os estereótipos de gênero são evidentes já no primeiro ano do Ensino Fundamental, aproximadamente aos 6 anos de idade e, além disso, que

escolhas individuais de carreira são mais direcionadas pelo que as pessoas acreditam ter interesse do que por quanto acreditam nas próprias habilidades [Master et al. 2021, Lin Bian e Cimpian 2017]. Com isso, estratégias para minimizar esses estereótipos ainda na infância se mostram necessárias para o aumento da diversidade de gênero em Computação e áreas relacionadas.

Para além das barreiras da falta de representatividade na área, as consequências da pandemia de Covid-19 no processo de aprendizagem, a dificuldade de acesso à Internet e a vulnerabilidade social são grandes desafios enfrentados pelas estudantes de escolas públicas no país [Aires e et al 2018, UNESCO 2021]. Nesse sentido, a realização de atividades interativas desplugadas promove mais inclusão e propagação dos exercícios propostos por não dependerem de equipamentos tecnológicos, contando somente com a utilização de jogos de tabuleiro, materiais impressos e apresentações expositivas, sem o comprometimento do aprendizado [Oliveira et al. 2021].

Várias abordagens vêm sendo utilizadas para diminuir os estereótipos de gênero e estimular as meninas a se identificarem com as áreas relacionadas à Computação, como projetos que promovem oficinas e incentivam o contato entre as estudantes e as profissionais de Tecnologia da Informação [Ribeiro et al. 2016, Marini et al. 2023], ou mesmo a capacitação de professoras da Educação Básica [Amador e et al 2021].

Diante disso, o presente trabalho se propõe a apresentar oficinas que foram desenvolvidas por professoras e alunas de graduação para serem oferecidas para meninas do Ensino Fundamental. As oficinas surgiram como parte das ações de um projeto de extensão institucional chamado Meninas Digitais UFJF, parceiro do Programa Meninas Digitais (PMD) da Sociedade Brasileira de Computação [Frigó e Araujo 2023]. Foram pensadas para incentivar meninas a se familiarizarem com os conceitos relacionados à Computação, gerando identificação e quebrando estereótipos de gênero [Guimarães et al. 2023]. O objetivo específico das oficinas é trabalhar os conceitos de forma lúdica, didática e desplugada, sendo passados por mulheres, a fim de que meninas do ensino regular em um ambiente sem competição e comparação possam se interessar, se identificar e possivelmente vir a seguir uma carreira na área de Computação.

O texto está organizado de forma a apresentar inicialmente o referencial teórico (Seção 2) e trabalhos relacionados (Seção 3). Em seguida são apresentados os materiais e métodos envolvidos na elaboração e aplicação das oficinas (Seção 4). Na sequência, uma descrição da aplicação das oficinas é apresentada (Seção 5) e a discussão dos resultados observados até o momento com as aplicações e as competências trabalhadas (Seção 6).

2. Referencial Teórico

O Pensamento Computacional (PC) é uma habilidade que vai além da Computação, abrangendo a resolução de problemas e o reconhecimento de padrões que podem ser utilizados em diversas situações do cotidiano [Wing 2006]. Em 2022, foi incluído o complemento de Computação na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destacando as habilidades trabalhadas com o estímulo do PC, categorizadas em cada ano das etapas do Ensino Básico Brasileiro, bem como suas explicações e exemplos de aplicação [MEC 2022].

Tais conceitos podem ser trabalhados utilizando a Computação Desplugada [Brackmann 2017], estratégia interdisciplinar, prática e eficaz na promoção do

Pensamento Computacional [Resnick 2017]. Ao delimitar o contexto relevante do incentivo ao PC no Ensino Básico, destaca-se não apenas o cultivo de competências técnicas, mas também o fomento à confiança e interesse feminino em campos historicamente menos representados por mulheres [Marquiori et al. 2019, Passos et al. 2020, Petró et al. 2021].

3. Trabalhos Relacionados

Vários tipos de oficinas tem sido propostas com o objetivo de minimizar a desigualdade de gênero na área de Computação. Com relação ao uso de jogos, menciona-se oficinas que propõe a criação de jogos específicos para meninas e que envolvam as meninas na sua criação. Como por exemplo, [Sartori et al. 2023] apresentam oficinas de Pensamento Computacional para meninas de 14 e 15 anos, utilizando a ferramenta *Scratch* para desenvolvimento de jogos. Outra abordagem seria o desenvolvimento de protótipos de jogos com personagens femininas envolvendo alunas do nono ano do Ensino Fundamental e primeiro ano do Ensino Médio [Costanzi et al. 2022] e também a proposta de jogo desenvolvida para e por alunas do Ensino Superior [Yamashita et al. 2023].

[Pinto 2020] apresentaram atividades plugadas e desplugadas para turmas exclusivas de meninas do Ensino Médio em duas escolas e compararam as preferências das meninas, indicando que na escola estadual, preferiram as atividades desplugadas por não ter a dificuldade inicial de compreender o funcionamento e uso do computador. De forma geral, uma limitação das atividades pugladas é o fato de requerer acesso a computadores, o que nem sempre é viável em todas as escolas.

Dentre as ações que utilizam apenas abordagens desplugadas, o trabalho realizado por [Ribeiro, Simone et al. 2022] utilizou jogos no estilo RPG para trabalhar narrativas sobre mulheres e meninas na Ciência. Por sua vez, [Bim et al. 2019] apresentam uma oficina para trabalhar desigualdade de gênero com meninas e meninos utilizando um livro infantil sobre a vida de Ada Lovelace. Entre os trabalhos que mais se aproximam do que está sendo apresentado podemos citar o de [Passos et al. 2020], em que os autores apresentam atividades de pensamento computacional desplugadas em escolas para turmas compostas exclusivamente por meninas do Ensino Fundamental.

Os trabalhos relacionados supracitados tratam de oficinas com atividades plugadas e/ou desplugadas com foco em atrair meninas para a Computação, mesmo objetivo do projeto apresentado no presente trabalho. O principal diferencial proposto é a elaboração de oficinas que possam ser realizadas em vários encontros presenciais de forma desplugada aplicadas por professoras e graduandas.

4. Materiais e Métodos

A metodologia utilizada nas oficinas consiste em aplicação de atividades práticas desplugadas em sala de aula, utilizando recursos como jogos, materiais impressos e apresentações em slides. Como o presente trabalho aborda duas oficinas, incluindo duas variações da primeira, as especificidades de cada uma são detalhadas a seguir.

4.1. Materiais para as Oficinas com o Jogo *Turing Tumble*

O principal material utilizado nestas oficinas é o jogo educativo *Turing Tumble* [Pitt 2023] que se baseia na resolução de desafios em um tabuleiro que simula um computador

mecânico. Como se trata de um jogo importado, a história foi traduzida e adaptada pelas bolsistas de graduação e é apresentada no formato de *slides*. O jogo é composto por um tabuleiro que fica apoiado de forma que fique na vertical (Figura 1(a)). Além do tabuleiro, o jogo contém também bolinhas de duas cores, azuis e vermelhas, que devem ser posicionadas na parte superior do tabuleiro, uma cor de cada lado. As demais peças que compõem o jogo devem ser combinadas de forma que as bolinhas caiam de forma organizada e atendam às especificações dadas nos desafios. As peças representam conceitos relacionados à Computação e são denominadas como *Bit*, Cruzador, Roda binária, Rampa, Roda de engrenagem e Interceptor (Figura 1(d)). Para permitir a replicação da oficina para um número maior de participantes sem a aquisição de novos jogos (por limitações de prazo e recursos disponíveis), foi confeccionada e desenvolvida uma arte similar ao painel do jogo, impressa em tamanho A3 e plastificada (Figura 1(b)). Para essa oficina foram utilizados, ainda, canetas hidrográficas e álcool para apagar os rascunhos no tabuleiro de papel plastificado. Todos os materiais que foram desenvolvidos para as oficinas estão disponíveis para consulta na página do projeto e sua reutilização é permitida [Meninas Digitais UFJF 2022].

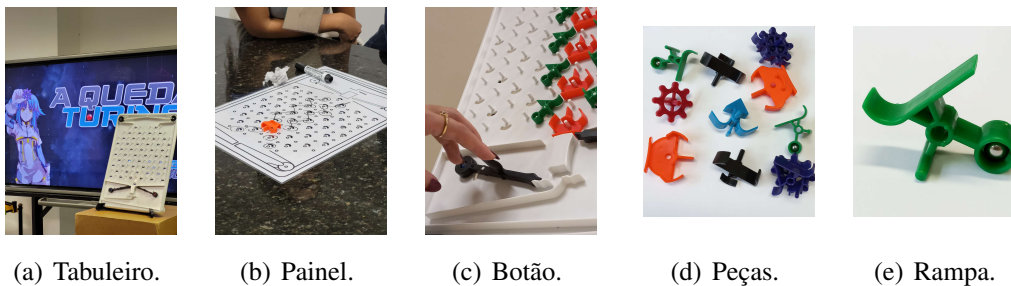


Figura 1. Tabuleiro original (a) e painel projetado pelas integrantes do projeto para ser impresso (b) e peças variadas do jogo *Turing Tumble*.

4.2. Objetivos e métodos da Oficina com o jogo *Turing Tumble*

O objetivo da oficina é apresentar, de forma lúdica, como funciona um computador, trabalhar o raciocínio lógico e desenvolver o pensamento para a construção de resoluções de problemas. A aplicação da oficina para meninas do Ensino Fundamental envolve uma apresentação inicial onde conta-se com apoio da direção e professores da escola. A oficina foi preparada para ser aplicada uma vez por semana em encontros de uma hora durante dez semanas de forma que totalize dez horas. O jogo é apresentado às meninas inicialmente com a motivação da história de uma engenheira espacial que precisa consertar painéis em um planeta distante para poder voltar para casa. Cada desafio é apresentado para que as meninas resolvam primeiramente visualizando o painel com algumas peças dispostas e espaços a serem completados, chamado “Configuração Inicial”. As meninas são convidadas a visualizarem o painel e pensarem em como devem encaixar as peças que faltam. Cada desafio apresentará um formato, indicando quais peças e qual a quantidade que é permitida para a resolução, inserindo uma complexidade que requer raciocínio lógico. O primeiro exemplo é dado com um rascunho da solução para que possam compreender como o jogo funciona. A cada dois encontros, uma nova peça relacionada a um conceito da Computação é apresentada. Como exemplo, para o primeiro desafio é utilizada apenas uma peça chamada de “rampa” (Figura 1(e)). O desafio

estabelece a saída esperada composta apenas por 8 bolinhas azuis e a configuração inicial de 6 rampas que devem ser dispostas no tabuleiro, assim como o esboço de sua solução com apenas 4 rampas que podem ser implementadas para completar a solução (Figura 2). Ao colocarem as peças que faltam, o botão que libera a primeira bolinha para cair deve ser acionado e todas devem observar se a execução ocorre como esperado, sem realizar nenhuma alteração na disposição das peças. Caso a solução faça com que o desafio seja atendido, passa-se para o próximo desafio; senão, é oferecida uma oportunidade para que proponham alterações na solução atual ou até mesmo uma nova solução.



Figura 2. Primeiro desafio do jogo *Turing Tumble*. Adaptado de [Pitt 2023].

4.3. Métodos da Oficina com o Jogo *Turing Tumble* - Adaptada para SNCT

Para permitir a aplicação da oficina na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) para turmas maiores, a dinâmica original foi adaptada. Alguns dos primeiros desafios foram escolhidos para serem incluídos em uma oficina de aproximadamente 45 minutos. Dentre os 15 minutos iniciais da oficina, propõe-se uma breve apresentação sobre o projeto, a história que norteia a explicação sobre o jogo, suas peças e seu objetivo com auxílio de uma tela para projeção dos *slides*. Os estudantes devem ser divididos em grupos com no máximo 4 integrantes, a depender do número de painéis impressos (Figura 1(b)), para que todos consigam participar na construção da resolução. Preferencialmente, os participantes devem ser posicionados de forma que contem com apoio de mesas para trabalhos em grupos com um painel impresso, uma caneta hidrográfica e álcool. No tempo restante, os desafios são propostos para que os participantes desenvolvam a solução no painel impresso, desenhando a mão livre as peças, suas direções e até mesmo o caminho que será percorrido pelas bolinhas. Ao final, cada grupo tem a possibilidade de testar sua resolução no tabuleiro do jogo com as peças disponíveis e caso necessário, fazer alterações.

4.4. Materiais para oficina Aprendendo Algoritmos com Cubos Mágicos

Para a oficina de resolução de cubo mágico, são necessários um cubo padrão 3x3x3 (*Rubik's cube*) e um folheto com a explicação dos passos para a resolução da atividade para cada participante, preferencialmente (Figura 3). O folheto foi desenvolvido pelas bolsistas utilizando a ferramenta de edição e criação de imagens, Canva, e tendo como base o método e as imagens disponibilizadas no site ¹. O método descrito foi testado

¹<https://www.blog.oncube.com.br/tutoriais/tutorial-3x3x3/como-resolver-o-cubo-magico-metodo-basico-camadas-intro/>

pelas próprias alunas da graduação.

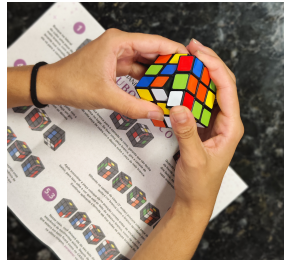


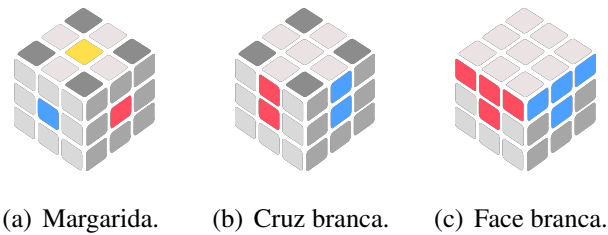
Figura 3. Cubo Mágico e folheto utilizado nas oficinas.

4.5. Objetivo e métodos da Oficina Aprendendo Algoritmos com Cubos Mágicos

O objetivo da oficina que utiliza os cubos mágicos é apresentar a conceituação de Algoritmos utilizando a resolução do cubo. Através do método de resolução da primeira face, chamado “Margarida”, é exposto que desembaralhar o cubo, aparentemente um problema sem solução para quem tenta pela primeira vez, pode ser resolvido por meio de uma sequência de passos bem definidos e finitos. Com isso, é possível que os participantes da oficina entendam o conceito de Algoritmos e como se organiza o cubo mágico de forma a serem capazes de resolver independente do estado original. Antes de iniciar a dinâmica com o cubo mágico, faz-se um questionamento inicial aos estudantes sobre o conhecimento do termo Algoritmos e é dado um tempo para darem suas respostas. Na sequência, é apresentada uma definição mais formal e amplamente aceita sobre o conceito de Algoritmos, relacionando com ações e tarefas realizadas no cotidiano. A partir dessa conversa inicial, introduzem-se os cubos e questiona-se novamente se os estudantes já estavam familiarizados ou se já haviam tentado resolvê-los. A partir dessa dinâmica inicial, constitui-se a base para discutir a identificação de padrões e a sequência de ações necessárias para a resolução de um problema, relacionando esses conceitos à definição de Algoritmos e destacando sua aplicação no cotidiano. Em seguida, apresenta-se a introdução do método para completar a face branca do cubo. O método consiste em sequências de movimentos a serem realizadas no cubo.

O método escolhido é conhecida como “Margarida”, e envolve a organização das peças brancas, ilustradas com cores cinzas, com exclusão das peças laterais, ao redor da peça central amarela, criando um padrão para o início da resolução do cubo (Figura 4(a)). Posteriormente, avançou-se para a formação da “Cruz Branca” na face inferior, alinhando corretamente as peças brancas com a peça central branca para criar uma cruz completa (Figura 4(b)). Sequencialmente, foi feito o preenchimento do “Lado Branco”, posicionando as peças de canto e de borda para cobrir completamente a face inferior com peças brancas (Figura 4(c)). Por fim, na fase da “Primeira Camada”, todas as peças ao redor da face branca foram ajustadas para garantir que estavam corretamente posicionadas e orientadas.

Para essa etapa é recomendada a utilização de um cubo por participante, preferencialmente, a fim de garantir que todos estejam envolvidos na resolução. Com a explicação de cada passo, é concedido um tempo para que os estudantes repitam os passos, e simultaneamente as integrantes do projeto auxiliam os estudantes que enfrentam possíveis dificuldades na execução.



(a) Margarida. (b) Cruz branca. (c) Face branca.

Figura 4. Etapas de montagem da primeira camada do cubo.

5. Aplicações das Oficinas

5.1. Aplicação das Oficinas com o Jogo *Turing Tumble* nas Escolas

Foram realizadas oficinas com o jogo *Turing Tumble* em duas escolas da rede municipal de ensino, totalizando quatro turmas compostas por alunas do 5^o, 6^o e 7^o ano, conforme a Tabela 1. A primeira turma (A) foi trabalhada em 2023 no contra-turno e as demais turmas (B - D) foram trabalhadas em 2024, dentro da disciplina de matemática, em que o professor da disciplina disponibilizou 1 hora semanal do conteúdo que trabalharia raciocínio lógico. Todas as turmas trabalhadas nessas oficinas foram compostas apenas por meninas.

Tabela 1. Número de participantes e faixa etária por turma.

Turma	Alunas	Faixa Etária
A	6	11 - 12
B	14	11 - 14
C	14	11 - 13
D	12	11 - 12

Foi estabelecido um contato inicial com a direção das escolas para apresentação e planejamento das atividades para aplicação no contra-turno ou durante horário de aula. Em todas as oficinas houve a presença de ao menos uma professora orientadora e uma bolsista do projeto ajustando-se ao número de participantes em cada aplicação. O início da aplicação das oficinas inclui organização da sala de aula com a disposição das peças, do tabuleiro do jogo *Turing Tumble* e das carteiras possibilitando a visão completa por todas as participantes. Em seguida, é feito o acolhimento das estudantes, contando sobre a iniciativa, apresentando o jogo e gerando interações que possibilitaram um diagnóstico inicial a cerca dos conhecimentos e habilidades de cada aluna. As alunas são incentivadas a participar lendo a história do jogo para suas colegas de classe e cada peça utilizada surge a partir da leitura da história. A apresentação de cada peça é feita usando o tato para familiarização com o objeto, disponibilizando uma peça para cada participante para poderem entender seu funcionamento, seus movimentos e possibilidades de encaixe no tabuleiro. Nesta etapa, explica-se a relação das peças com os conceitos da Computação.

Cada problema é então contextualizado, indicando a posição inicial das peças dispostas no tabuleiro, quais e quantas peças podem ser utilizadas para início a construção de solução, cada aluna é convidada a encaixar uma peça no tabuleiro contribuindo para a resolução do desafio proposto. Através de uma chave de ignição, uma das alunas é

convidada a dar o *start* na simulação (Figura 1(c)), onde inicia-se a queda das bolinhas não sendo mais possível alterar a disposição das peças até que as bolinhas parem de ser acionadas conforme a configuração da solução e as alunas verificam juntas se o resultado foi conforme o esperado. As alunas são convidadas a verificarem se o resultado condiz com o esperado. Caso a solução não tenha resolvido o desafio proposto, devem verificar o erro e propor uma nova solução.

5.2. Aplicação da Oficina com o Jogo *Turing Tumble* na SNCT

A oficina foi aplicada em 2023 no contexto da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) pelas bolsistas do projeto de extensão sob supervisão de uma das professoras orientadoras. Foram recebidos 40 estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) de escolas da rede pública municipal que foram divididos em duas turmas, de forma que a oficina foi aplicada duas vezes, uma para cada turma de 20 estudantes. A oficina seguiu os métodos descritos anteriormente sendo adaptada para apresentar apenas alguns desafios no período disponibilizado de 45 minutos. Iniciou-se com uma breve contextualização da história do jogo, os estudantes dividiram-se em grupos de 2 a 3 pessoas e se sentaram com seus grupos em duas fileiras de bancadas. Cada grupo recebeu canetas e uma cópia do painel impresso e plastificado. A cada desafio apresentado, os grupos eram incentivados a desenvolver e propor possíveis soluções no painel impresso. Encontrando uma solução aparentemente viável, os estudantes foram convidados a reproduzi-la no painel mecânico para toda a turma. Após a execução, pequenos ajustes e sugestões por parte de outros grupos foram estimulados.

5.3. Aplicação da Oficina Aprendendo Algoritmos com Cubos Mágicos

Seguindo o mesmo contexto que foi apresentado na subseção 5.2, a oficina Aprendendo Algoritmos com Cubos Mágicos foi proposta para ser realizada durante a SNCT em 2023. Devido ao número limitado de cubos, no total haviam 10 cubos disponíveis, os participantes foram separados em duplas, as quais receberam um cubo e dois folhetos explicativos. O método descrito anteriormente foi seguido, dando início à aplicação com o questionamento a respeito do conceito de Algoritmos. Em seguida, foi exposta à definição do termo e suas aplicações, tanto em contextos formais quanto cotidianos, estabelecendo assim a base para discutir a identificação de padrões e a sequência de ações necessárias para a resolução do cubo mágico.

Diante do tempo limitado, foi priorizada a aplicação e prática apenas da etapa inicial pela necessidade de proporcionar aos estudantes uma compreensão detalhada e sólida das estratégias envolvidas no processo da resolução complexa do cubo. Dessa maneira, embora tenha sido trabalhada apenas a primeira camada, a experiência proporcionou aos estudantes um entendimento fundamental dos conceitos essenciais relacionados à Algoritmos para a solução do cubo completo. O folheto que receberam contém um *QR Code* que direciona para o site do projeto com mais informações para continuidade da resolução dos demais lados do cubo, que foi elaborado pelas bolsistas do projeto.

6. Resultados

A metodologia de avaliação utilizada em todas as oficinas realizadas até o momento partiu da observação pessoal, prática metodológica de caráter informal, utilizando

os diagnósticos iniciais de cada encontro como parâmetro base às considerações das observações durante o acompanhamento [Rampazzo 2014]. Os diagnósticos iniciais foram estabelecidos por meio de uma conversa informal, na qual se discutia o conhecimento dos participantes sobre tecnologia e equipamentos tecnológicos, bem como seus hábitos de uso, incluindo o uso de redes sociais e jogos. Com o encerramento das atividades uma nova conversa informal foi realizada para coletar as impressões das participantes a cerca dos conhecimentos adquiridos, conceitos demonstrados e abordagem utilizada.

No primeiro semestre de 2023, foi concluída a dinâmica com o jogo *Turing Tumble* na turma A (Tabela 1), sendo observado que ao longo dos encontros as meninas demonstravam grande interesse no jogo e nos desafios. Inicialmente, as alunas relataram que não conheciam os conceitos de Pensamento computacional ou Computação desplugada. Com o progresso, avaliou-se que conseguiram compreender os conceitos que foram trabalhados durante os encontros. Destaca-se entre os conceitos trabalhados a representação de dados por meio de abstrações, automação de soluções através do pensamento algorítmico, e a identificação, análise e implementação de possíveis soluções. A cada encontro, aumentava a complexidade dos desafios apresentados, exigindo um acompanhamento e memorização por parte das alunas que ao concluírem os desafios propostos com sucesso demonstraram compreensão da continuidade dos conceitos abordados. O interesse das meninas durante essa primeira aplicação da oficina, e a evolução que pôde ser observada serviu como um grande motivador para a equipe do projeto. Ao final de cada encontro as alunas sempre pediam para continuar, indicando que o jogo realmente era divertido para elas e demonstravam curiosidade e interesse em conhecer os próximos desafios.

As turmas B, C e D estão em fase intermediária da aplicação das oficinas, entretanto é perceptível o interesse de participação das alunas e a assimilação dos conceitos abordados até o momento. Foi possível observar por serem turmas com mais participantes que algumas alunas ficam mais interessadas do que outras. E há bastante heterogeneidade entre as turmas em vários sentidos. A variação de idade pode interferir e uma pesquisa mais aprofundada seria necessária para compreender se a faixa etária escolhida realmente é suficiente para desconstrução do estereótipo de Computação como algo que não seja para meninas. Outro ponto que pode estar relacionado é o fato de muitos alunos do Ensino Público chegarem ao Ensino Fundamental II e Médio sem terem sua alfabetização completa. Uma preocupação que agravou ainda mais recentemente durante a pandemia, onde observou-se grande impacto na alfabetização em geral. Um questionamento informal foi realizado para obter impressões de realização da oficina apenas com as meninas e foram unânimes em afirmar que a experiência as deixou mais à vontade em sala de aula. No início da atividade, constatou-se timidez e ao longo dos encontros, conforme ficavam mais familiarizadas com os materiais, a confiança foi estabelecida e observou-se que arriscavam mais em propor soluções para os desafios de forma geral. O que indica que oficinas exclusivas para meninas podem contribuir para sua autoconfiança ao se expressarem diante da turma em atividades relacionadas à Computação.

A atividade adaptada foi realizada conforme descrito na subseção 5.2 e a utilização do material impresso viabilizou maior assimilação dos conteúdos, pois os participantes

foram capazes de trabalhar a abstração e planejar as simulações previamente. Além disso, a possibilidade de reproduzir no tabuleiro a sequência lógica desenvolvida inicialmente no papel foi um grande incentivo para os estudantes, que se mostraram extremamente engajados e curiosos durante toda a oficina. O trabalho em equipe se mostrou essencial para o desenvolvimento da solução e pôde ser observado entre os participantes de um mesmo grupo e em grupos diferentes, exemplificando cooperação e capacidade de ensino entre os grupos.

Com relação à oficina de cubos mágicos, considera-se que os estudantes tiveram sucesso na execução das tarefas propostas ao concluírem a primeira face do cubo, trabalhando o conceito de Algoritmos. Dessa forma, esta é mais uma opção de oficina utilizando um jogo do tipo quebra-cabeça (*puzzle*) que pode ser adaptada para períodos maiores de tempo, incluindo mais encontros para trabalhar os conceitos relacionados a Algoritmos em sala de aula. Mesmo em turmas mistas, ao serem oferecidas por professoras e tutoras que se identificam com o gênero feminino, atua-se para criar representatividade e quebrar estereótipos de gênero.

7. Considerações Finais

Foram apresentadas duas oficinas que utilizam jogos para trabalhar os conceitos relacionados ao Pensamento Computacional, principalmente relacionados a Algoritmos, com meninas do Ensino Fundamental. A aplicação bem-sucedida das oficinas demonstrou adaptabilidade e potencial para serem incorporadas em sala de aula e feiras de conhecimento, contribuindo assim para o estímulo ao Pensamento Computacional através da Computação Desplugada. Para além dos conceitos e habilidades trabalhadas em cada uma das oficinas, foi perceptível o desenvolvimento de interesse na continuidade do seu percurso formativo escolar. Através da representatividade com a presença de professoras e graduandas como voluntárias na aplicação das oficinas utilizando jogos e o despertar da autoconfiança das estudantes ao se virem capazes de resolver uma série de desafios com complexidade crescente, espera-se que as ações relatadas possam contribuir para a redução de desigualdade de gênero na área de Computação.

Como trabalhos futuros, inclui-se a replicação destas e de outras oficinas já em fase de construção, bem como a inclusão de um método avaliativo formal para possibilitar o acompanhamento da relevância das oficinas no contexto educacional, assim como seu impacto no incentivo ao estudo da Computação, no consumo de conteúdos das áreas de Ciências, Tecnologias, Matemática e Engenharias e na motivação do desenvolvimento educacional.

Referências

- Aires, J. e et al (2018). Barreiras que impedem a opção das meninas pelas ciências exatas e computação: Percepção de alunas do ensino médio. In *Anais do XII Women in Information Technology*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Amador, B. e et al (2021). O papel das professoras no incentivo à carreira de computação para meninas no ensino fundamental. In *Anais do XV Women in Information Technology*, pages 131–140, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Bim, S., Freitas, R., Maciel, C., Lobo, M., Pessoa, L., Pires, F., Rangel, J., Bernado, J., e Pereira, K. (2019). A vida de ada lovelace em um circuito de atividades desplugadas.

- In *Anais do XIII Women in Information Technology*, pages 189–193, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. PhD thesis, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE) do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Costanzi, N., Koga, A., e Brandão, A. (2022). Prototipação com design participativo de um jogo digital sobre igualdade de gênero. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 388–397, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Cunha, R., Dimenstein, M., e Dantas, C. (2021). Desigualdades de gênero por área de conhecimento na ciência brasileira: panorama das bolsistas PQ/CNPq. *Saúde em Debate*, 45:83–97. 4 citations (Crossref) [2024-03-30] Publisher: Centro Brasileiro de Estudos de Saúde.
- Friço, L. B. e Araujo, A. (2023). Meninas digitais-programa brasileiro por igualdade de gênero na área de tic. *Interculturalidad, inclusión y equidad en educación*.
- Guimarães, M., Oliveira, P., Lucas, A., Oliveira, A., e Quintela, B. (2023). Estimulando o pensamento computacional a partir da computação desplugada: Uma abordagem para meninas do ensino fundamental. In *Anais do II Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 87–96, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Lin Bian, S.-J. L. e Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science (New York, N.Y.)*, 355(6323):389–391.
- Lopes, R., Maciel, B., Soares, D., Figueiredo, L., e Carvalho, M. (2023). Análise e reflexões sobre a diferença de gênero na computação: podemos fazer mais? In *Anais do Women in Information Technology (WIT)*, pages 68–79. SBC. ISSN: 2763-8626.
- Marini, A., Tives, H., Muler, I., e Oliveira, G. (2023). Promovendo a participação feminina em stem na educação básica: Projeto meninas! In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 272–281, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Marquiori, V., Oliveira, M., e Nascimento, G. (2019). Letramento de meninas em programação através do pensamento computacional para compreensão de problemas. In *Anais do XIII Women in Information Technology*, pages 109–113, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Master, A., Meltzoff, A. N., e Cheryan, S. (2021). Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(48):e2100030118.
- MEC (2022). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Meninas Digitais UFJF (2022). Oficinas. <https://sites.google.com/ice.ufjf.br/meninas-digitaisufjf/oficinas>. (Acessado em Julho/2024).
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., e Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento computacional por meio da computação desplugada: Desafios e possibilidades. In *Anais do*

- XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, volume 29, pages 468–477. Sociedade Brasileira de Computação.
- Passos, J., Huh, K., Cavalheiro, L., Gonçalves, Y., Eler, M., Cubero, J., e Peres, S. (2020). Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos. In *Anais do XIV Women in Information Technology*, pages 164–168, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Petró, V., Ferreira, V., Muller, R. L., Hahn, J. G., e Assmann, L. (2021). Discriminação de gênero e inserção de meninas na área de TI. In *Anais do XV Women in Information Technology*, pages 61–70, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Pinto, N. e. (2020). Quando a aluna se torna a mestre: Um relato da experiência de alunas de graduação aplicando dinâmicas de ensino de computação para alunas de ensino médio. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 36–40, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Pitt, L. (2023). Turing Tumble is Turing-Complete. *Theor Comp Sci*, 948(C).
- Rampazzo, S. R. D. R. (2014). Instrumentos de avaliação: Reflexões e possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem. In de Estado da Educação. Superintendência de Educação, P. S., editor, *O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense*, volume 2. SEED/PR.
- Resnick, M. (2017). Fulfilling papert's dream: Computational fluency for all. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, page 5, New York. Association for Computing Machinery.
- Ribeiro, H., de Carli, I., Lima, M., Paiva, S., e Luciano, N. (2016). Trazendo meninas para a computação. In *Anais do X Women in Information Technology*, pages 100–104, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Ribeiro, Simone et al. (2022). Ciência em jogo: criação coletiva de rpg sobre mulheres na ciência. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1121–1125, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Sartori, A., Kohler, L., Antunes, L., Lopes, M., Zucco, F., e Ribeiro, L. (2023). Ensino de pensamento computacional por meio de jogos para empoderar meninas a seguirem a área da computação. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1410–1415, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- UNESCO (2021). *The state of the global education crisis: a path to recovery*. UNESCO eBooks, Paris, France.
- Williams, L. (2023). Under ten percent of chief technology officers are women. Disponível em: <https://www.verdict.co.uk/only-8-3-percent-of-chief-technology-officers-are-women/>.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49(3):33–35.
- Yamashita, V., Ferreira, M., Lauschner, L., Nunes, E., Quintela, B., e Oliveira, A. (2023). Pensamento computacional e jogos digitais: Possibilidades para despertar a motivação das meninas para o estudo de programação no ensino superior. In *Anais do II Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 117–126, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.