

Formação de Pensamento Computacional para Encorajar Meninas em Situação de Vulnerabilidade Social a Seguirem a Área da Computação

Omitido para revisão

1

Omitido para revisão

Abstract. *This article describes the development of a training program using computational thinking skills with girls in the final years of elementary school. These girls are in situations of social vulnerability. The training was conducted in partnership with the Social Assistance Reference Center (CRAS) aiming to provide participants with a playful and accessible introduction to computational thinking. As a result, the girls showed interest in learning more about the different areas of computing. As future work, it is intended to expand the project and improve the approaches used in the training to encourage participants to pursue careers in computing.*

Keywords— *Girls, Computing, Computational Thinking.*

Resumo. *Este artigo descreve o desenvolvimento de uma formação utilizando as competências do pensamento computacional com meninas dos anos finais do ensino fundamental em situação de vulnerabilidade social. Esta formação foi realizada em parceria com o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) visando oferecer às participantes uma introdução lúdica e acessível ao pensamento computacional. Como resultado, as meninas mostraram interesse em aprender mais sobre as diversas áreas da computação. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar o projeto e aprimorar as abordagens utilizadas na formação afim de incentivar as participantes a seguir carreira em computação.*

Palavras-chave— *Meninas, Computação, Pensamento Computacional.*

1. Introdução

Dentro do cenário atual observa-se que avanço da tecnologia desempenha um papel crucial nas principais mudanças sociais do mundo. Diante disso, é importante que haja diversidade e igualdade de gênero entre os profissionais em todas as áreas a fim de representar a sociedade e desenvolver soluções eficazes para os desafios enfrentados [Carneiro et al. 2020]. Uma pesquisa realizada pelo jornal CNN Brasil (2023) aponta que, apesar de o cenário atual ainda ser dominado por homens, houve um aumento da participação feminina em 60% no setor da tecnologia. Contudo, a visão geral ainda é negativa, na qual 83,3% do mercado é composto por homens, enquanto as mulheres ocupam apenas 12,3% dos cargos de tecnologia. Considerando isso, é preocupante a baixa presença de mulheres na área de Tecnologia da Informação, pois isso gera um impacto direto na diversidade de perspectivas e ideais.

O desafio de integrar mulheres em espaços predominantemente masculinos não é um problema novo e levanta considerações significativas sobre o papel das mulheres na sociedade [LIMA et al. 2023]. Diante desse cenário, é fundamental que as informações sobre as oportunidades e potencialidades na área da computação sejam amplamente acessíveis às mulheres. Para isso, entende-se que há necessidade de implementar iniciativas que incentivem e apoiem as meninas desde a infância a se interessar por computação, além de garantir o compartilhamento de informações atualizadas sobre os diversos ramos de estudo e benefícios dessa área [LARANJEIRA 2023].

Esse desafio tem sido discutido em várias organizações e iniciativas sociais, como é o caso do programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) [Meninas Digitais c2024] que atua em colaboração com projetos em várias localidades do Brasil. Essas iniciativas objetivam promover a participação das mulheres e a equidade de gênero na computação. Dentro desse contexto encontra-se o projeto de extensão *blind review* da Universidade *blind review*. Este projeto visa promover, por meio de diferentes iniciativas, a participação e atuação de meninas na área da computação, com o objetivo de transformar o cenário acadêmico e o mercado TI, tornando-o mais inclusivo e igualitário entre gêneros, além de fomentar o desenvolvimento digital de meninas e mulheres desde o ensino fundamental até as profissionais do mercado de trabalho. Entre essas iniciativas, destacam-se as oficinas e formações realizadas para meninas estudantes dos anos finais do ensino fundamental e médio da região de *blind review*, buscando democratizar o conhecimento sobre computação para meninas em situação de vulnerabilidade social, pois entende-se que nessa fase as meninas estão em processo de idealização da carreira futura.

Portanto, este artigo relata a construção e aplicação de uma formação voltada para o pensamento computacional e demais aplicações da computação para 9 meninas em situação de vulnerabilidade social. A formação foi realizada em parceria com o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), da cidade de *blind review*, visando capacitar meninas do nono ano do ensino fundamental inscritas **não** CRAS parceiro. A formação, que foi realizada no período de maio a julho de 2023 totalizando 9 encontros, proporcionou às participantes a oportunidade de conhecer e explorar os conceitos de Pensamento Computacional, além de visitas à algumas empresas da área de Tecnologia da Informação da região, com o intuito de apresentar diversas possibilidades que a área da computação pode oferecer para suas vidas. Durante a formação foram aplicados diversos conceitos de computação, entre eles o Pensamento Computacional, desenvolvimento de jogos com a ferramenta Scratch e visita à técnica a empresas de TI.

2. Métodos e ações

Estudos apontam que uma das formas mais eficazes de atrair meninas para a possibilidade de se tornarem programadoras no futuro é desmistificando de forma prática o estereótipo de que computação é coisa de menino, envolvendo-as em atividades práticas e didáticas desde a tenra idade [Romero 2020]. Diante disso, o objetivo da formação foi de proporcionar experiências práticas ligadas à computação por meio de jogos a fim de despertar o interesse das participantes pela computação e tecnologias em geral. Além disso, a formação teve como objetivo proporcionar às meninas a oportunidade de conhecer a universidade e ambientes empresariais, os quais muitas delas não têm acesso. Dentro desse contexto, optou-se por introduzir o

pensamento computacional utilizando uma solução lúdica desenvolvida pela universidade para estimular o pensamento computacional por meio de jogos. Essa solução é formada por um jogo eletrônico do gênero aventura e ficção e também oferece uma arena de jogos composto por jogos curtos que misturam diversão com o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional. Além disso, a solução oferece jogos desplugados que ensinam conceitos de computação sem computadores, usando atividades práticas e cooperativas, permitindo que os jogadores aprendam por meio de experiências táteis. Todos esses jogos são projetados para promover a resolução de problemas de forma lúdica, incentivando o aprendizado e a cooperatividade. Após as práticas com essa solução, utilizou-se o Scratch [Scratch c2024] para o desenvolvimento de um jogo pelas participantes. Por meio dessa plataforma, as participantes puderam utilizar os conceitos aprendidos anteriormente de forma prática para a produção de seu próprio jogo interativo.

O processo de realização da formação, que aconteceu em 9 encontros, foi dividido em quatro etapas, os quais foram: planejamento da formação; apresentação do plano e parceria com instituições; execução das atividades da formação; e, avaliação dos resultados.

2.1 Planejamento da Formação

A formação seguiu um planejamento prévio, organizado pela coordenação do projeto com o objetivo de promover a democratização do ensino de conceitos básicos da computação para meninas, disponibilizando ferramentas a fim de desenvolver habilidades e promover a inclusão digital, oportunidades de crescimento pessoal e profissional, preparando-as para enfrentar desafios futuros e, quem sabe, buscar carreiras na área de tecnologia. A formação foi dividida em nove encontros para melhor aproveitamento e desempenho das atividades propostas. Dos encontros programados, os seis iniciais foram conduzidos dentro do ambiente universitário, proporcionando às alunas a oportunidade de familiarizarem-se com os espaços acadêmicos.

Para o primeiro encontro foi planejada a apresentação do projeto e introdução à formação abordando os conceitos que seriam ensinados nos demais encontros, além da realização de uma dinâmica para conhecer e entender qual era o ponto de vista sobre a área da computação das participantes. Para os três encontros posteriores foram introduzidos conceitos de pensamento computacional utilizando os recursos da solução da universidade por meio da aprendizagem cinestésica, permitindo o trabalho de forma cooperativa com o uso de uma coletânea de jogos desplugados e jogos eletrônicos voltados para entretenimento e desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional. No quinto encontro foi realizada uma abordagem do pensamento computacional por meio da ferramenta Scratch, um ambiente de programação visual baseado em blocos que permite a criação de animações, histórias e jogos. No sexto encontro as participantes fizeram uso da ferramenta Scratch de forma livre, utilizando os conceitos e técnicas aprendidas na aula anterior para elaborar um jogo. Nos encontros 7 e 8 foram realizadas visitas técnicas à dois espaços empresariais da região, onde ocorreu conversa com colaboradoras, palestra sobre *Soft Skills* e apresentação de bolsas de estudos oferecidas pela universidade. No último encontro foi realizada uma oficina de Realidade Virtual em que foram apresentados conceitos de realidade virtual e realidade aumentada na prática.

2.2 Apresentação do Plano e Parceria com Instituições

Para viabilizar esta formação, foi apresentado o plano de ensino aos responsáveis do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) parceiro. Após análise, o plano foi aprovado pelos representantes do CRAS, o que possibilitou a execução da formação com as meninas inscritas no CRAS da referida região. A parceria com o CRAS é fundamental para alcançar as meninas em situação de vulnerabilidade social, garantindo acesso a recursos e suporte necessários para a execução das atividades.

Além disso, foram estabelecidas parcerias com empresas locais interessadas em apoiar iniciativas de inclusão digital e empoderamento. Essas empresas contribuem com recursos financeiros, materiais ou palestras, enriquecendo a formação e ampliando as oportunidades de aprendizado e inserção profissional das participantes. A colaboração entre o projeto, o CRAS e as empresas fortalecem a rede de apoio às meninas, promovendo um ambiente de aprendizado inclusivo e acolhedor.

2.3 Execução das Atividades da Formação

A formação foi planejada com o intuito de promover o aprendizado das participantes, com foco no desenvolvimento do Pensamento Computacional. Por meio de uma abordagem dinâmica e participativa, foram disponibilizados ferramentas e recursos que estimulassem o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a criatividade.

No primeiro encontro, o destaque foi para a introdução dos objetivos do projeto e da formação, no qual foi apresentado o plano de ensino. Este plano delineou o percurso que seria seguido para atingir os resultados esperados. Nos 3 encontros subsequentes, foi utilizada a solução desenvolvida pela Universidade, por meio de sua coletânea jogos didáticos e eletrônicos de aventura e ficção. Esses jogos foram projetados para promover não apenas o entretenimento, mas também o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional. A prática com os jogos desplugados e do aplicativo dessa solução podem ser visualizados na Figura 1 e Figura 2 respectivamente. Durante essas atividades, as participantes foram incentivadas a explorar, criar e resolver problemas, proporcionando uma experiência de aprendizado e diversão.



Figura 1 - Utilização de jogos desplugados



Figura 2 - Utilização do App

Nos dois encontros seguintes foram apresentados conceitos iniciais de programação por meio da criação orientada de um jogo na plataforma Scratch. Nesse encontro, ilustrado na Figura 3, foi apresentado os conceitos iniciais de programação possibilitando no encontro posterior a oportunidade de desenvolverem livremente o próprio jogo com os conceitos adquiridos nas aulas anteriores. Nesta etapa, não apenas consolidou-se o conhecimento adquirido através dos fundamentos do Pensamento Computacional, mas também se incentivou a criatividade e a habilidade das meninas em lidar com desafios e encontrar soluções.



Figura 3 - Aula sobre Scratch

No sétimo encontro foi realizada uma visita técnica à uma empresa de TI da região, em que além de conhecer a sede e os produtos desenvolvidos pela empresa, as participantes tiveram a oportunidade de conhecer a história de algumas colaboradoras da empresa. A Figura 4 ilustra a visita na empresa, na qual as meninas puderam conhecer uma ampla área de atuação que a computação oferece. No encontro seguinte foi realizada uma palestra sobre Soft Skills (habilidades comportamentais) e apresentação de bolsas de estudos oferecidas pela universidade.



Figura 4 - Conversa com as colaboradoras da empresa

Por fim, no último encontro foi realizada uma oficina de Realidade Virtual e Realidade Aumentada. A oficina foi guiada por um professor especialista na área, que transmitiu seu conhecimento e entusiasmo, proporcionando uma experiência imersiva no mundo da Realidade Virtual e Realidade Aumentada, tornando a oficina uma experiência educativa e agradável, como mostra a Figura 5.



Figura 5 - Utilização dos óculos Meta Quest

Durante a oficina, foram abordados diversos conceitos sobre a Realidade Virtual, destacando sua aplicação e impacto social. As participantes exploraram os dispositivos de RV disponíveis e experimentaram dispositivos como o Óculos Quest, envolvendo jogos e exploração de ambientes 3D.

2.4 Avaliação dos Resultados

Após cada encontro, foram disponibilizados questionários de satisfação para avaliar o desenvolvimento das participantes. Optou-se por essa abordagem para monitorar de perto a experiência das meninas ao longo da formação, identificar pontos fortes e áreas de melhoria e adaptar o ensino conforme necessário. O objetivo principal dessas avaliações foi garantir que as atividades estivessem alinhadas com as expectativas das participantes, proporcionando uma experiência de aprendizado apropriada.

Além disso, os questionários de satisfação permitiram que as participantes expressassem suas opiniões e sugerissem melhorias, promovendo um ambiente colaborativo e participativo. Essa troca de feedback entre as meninas e a coordenação do projeto foi fundamental para garantir que melhorias sejam feitas. Dessa forma, as avaliações não apenas forneceram insights sobre o progresso individual das participantes, mas também contribuíram para o aprimoramento contínuo do projeto como um todo. Os resultados obtidos são descritos com detalhes na seção seguinte.

3. Resultados e Discussão

Para avaliar os resultados da formação, as participantes foram convidadas a preencher questionários de satisfação após as aulas, que incluía perguntas sobre sua experiência durante o que foi abordado no respectivo encontro. Para preservar a privacidade das participantes, não foram requisitadas informações como e-mail ou nome.

No primeiro encontro, para entender como as meninas compreendiam o papel da mulher na computação, conforme apresenta a Figura 6, foi realizada uma atividade

solicitando que as participantes criassem um cenário em quadrinhos respondendo à pergunta “Como seria o seu dia (desde que você acorda até a hora que vai dormir), como mulher, na área da computação?”



Figura 6 - Cenário em quadrinho criado pelas alunas

Após a apresentação e explicação das participantes sobre o quadrinho criado por elas, é possível notar que as participantes veem a figura masculina como alguém que está à frente da empresa duvidando do potencial da mulher que precisa provar que é digna de ocupar aquele cargo.

Nas oficinas posteriores foram ensinados conceitos sobre pensamento computacional e durante essas atividades, notou-se que as meninas estavam ficando cada vez mais confiantes. A Figura 7 comprova a eficácia da coletânea de jogos da solução em que é possível notar que, por meio da dinâmica aplicada nos jogos, as participantes foram capazes de reconhecer e colocar em prática os pilares do pensamento computacional, além de aguçar o raciocínio lógico e a persistência para alcançar o objetivo final do jogo.

O que você aprendeu com o jogo?

9 respostas

- pensamento de computacao
- aprendi sobre os algoritmos, que "onde uma jogo é tipo oq fazemos na vida real"
- A ter uma noção de como funciona a programação.
- como pensa de varias formas ,e pensa sobre jeitos rápidos de fazer as coisas
- A ter um pensamento maior com a programação, e aprendi a programar, o básico mais posso falar que sei
- que precisamos pensar pra fazer alguma programação no computador, celular e outros tipos de tecnologia
- que precisamos ter calma
- Aprendi a usar o raciocínio lógico e a não desistir do meu objetivo.
- prestar atenção nos comandos.

Figura 7 - Aprendizado com o *blind review*

Ainda, por meio de análise do contexto e confirmando por meio dos questionários, percebeu-se que as meninas compreenderam a ideia da programação sendo um conjunto de comandos que sequencialmente unidos levam a

produção de algum resultado e, que se estes comandos forem unidos de forma incorreta, a solução será diferente da esperada. Embora em alguns momentos elas relatam ter passado por estresse para conclusão das fases, elas se divertiram e conseguiram obter os conhecimentos sobre os aspectos do Pensamento Computacional.

A realização gradativa das atividades mostrou de forma concisa, conforme apresenta a Figura 8, a evolução das participantes durante a formação, em que após fixarem os conceitos de pensamento computacional adquiridos com a coletânea de jogos, foram capazes de desenvolver seus próprios jogos utilizando a ferramenta Scratch. É possível observar que para todas o desenvolvimento do jogo despertou o interesse em outras áreas da computação.

10 - Você acredita que a criação do jogo no Scratch utilizando os pilares do pensamento computacional despertou o seu interesse por outras áreas relacionadas à programação? Por exemplo, jogos mais complexos, aplicativos, sites, etc.

8 respostas

sim

Sim, tive vontade de aprender sobre outros e tals.

sim,sobre jogos de site

sim, através desse jogo fiquei mais interessada nessa área de computação.

Sim, depois das aulas eu penso em me aprofundar ainda mais na área de computação.

pode sim ter, talvez eu já tenha o interesse só não sei por onde começar

Figura 8 - Impacto do desenvolvimento de jogos no interesse por computação

Na reta final da formação, as meninas tiveram a oportunidade de conhecer como funciona uma empresa de TI, além de conhecer suas colaboradoras e entender o que fazem. O impacto positivo disso foi observado no último encontro, no qual uma das participantes que anteriormente não via computação como uma opção de carreira, relatou que a formação havia despertado nela o interesse em ser programadora, conforme apresenta a Figura 9.



Figura 9 - Participante com interesse em seguir carreira de programadora

4. Considerações Finais

A formação teve um impacto significativo no desenvolvimento das participantes, não apenas no aspecto técnico, mas também na democratização do ensino da computação para meninas em vulnerabilidade social. Ao proporcionar experiências práticas e oportunidades de aprendizado, foi despertado o interesse das meninas pela computação e tecnologias correlatas. Isso foi possível com o uso de abordagens lúdicas e ferramentas acessíveis, como a solução desenvolvida pela Universidade e o Scratch, para promover o pensamento computacional e estimular a criatividade das participantes.

A prática do ensino das habilidades do Pensamento Computacional para meninas em vulnerabilidade social foi um momento marcante para todos os envolvidos, uma vez que se pode oportunizar a geração de um novo conhecimento para essas meninas que talvez nem faziam ideia de que essa temática existia. Ainda, permitir que elas tenham contato com a programação, mostrando que elas também são capazes de programar é outro ponto relevante, pois isso pode despertar o interesse nessa área em breve. Além disso, mesmo que a programação não desperte o interesse de todas elas, as habilidades do Pensamento Computacional auxiliam na resolução de problemas cotidianos e impactam positivamente nas habilidades envolvendo as demais disciplinas do saber. Ademais, as visitas técnicas e palestras sobre habilidades comportamentais e oportunidades de bolsas de estudos agregaram valor às iniciativas do projeto, ampliando as perspectivas das participantes e preparando-as para futuras oportunidades no mercado de trabalho.

Ao promover a inclusão e a diversidade na área da computação, o projeto contribui para um avanço socioeconômico mais equitativo. Acredita-se que o conhecimento adquirido e as experiências vivenciadas durante esta formação irão capacitar essas jovens a alcançarem seus objetivos e a desempenharem um papel ativo na sociedade digital do futuro. Como trabalhos futuros, espera-se realizar novas oficinas com outros públicos para validar ainda mais o jogo em questão, além de desenvolver outras oficinas com meninas de baixa vulnerabilidade, possibilitando assim que por meio dessas habilidades tenham um futuro promissor.

7. Referencias

Carneiro, Sara Gonçalves, et al. "Mulheres nas ciências de exatas, engenharia e computação: uma revisão integrativa." *Humanidades e Tecnologia (Finom)* 20.1 (2020): 159-175.

CNN Brasil. (2023) "Mulheres na tecnologia: cenário, desafios e nomes que marcaram a história". Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/tecnologia/mulheres-na-tecnologia/>>. Acesso em: 26, Fevereiro 2023.

de Lima, Barbara, et al. "Relato de experiência: Imersão Tecnológica para Mulheres." *Anais do XVII Women in Information Technology*. SBC, 2023.

Laranjeira, Maria Luiza B., and Pamela TL Bezerra. "Estudo do uso de pensamento computacional e história de mulheres na computação para incentivar meninas nas áreas de computação e relacionadas." *Anais Estendidos do XIV Congresso Brasileiro de Software: Teoria e Prática*. SBC, 2023.

Meninas Digitais. (c2024). Disponível em: <<https://meninas.sbc.org.br>>.

ROMERO,V. (2020, jan.). 6 things that can help propel girls in Stem. IEEE Spectrum.
Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/6-things-that-can-help-propel-girls-in-stem>. Acesso em: 10, Março 2023.

Scratch. (c2024). Disponível em: < <https://scratch.mit.edu> >.