

Estimulando o Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: Uma Abordagem para Meninas do Ensino Fundamental

Maria Luísa R. Guimarães¹, Priscila R. de Oliveira¹, Anna Julia de A. Lucas¹,
Alessandra Marta de Oliveira¹, Bárbara de M Quintela^{1*}

¹ Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Ciências Exatas
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Rua José Lourenço S/N, São Pedro, Juiz de Fora – MG – Brazil

barbara.quintela@ufjf.br

Abstract. *Despite the growth in the areas of Computer Science and Information Technology there has been a noticeable decline in girls' interest in pursuing careers in those areas over the last few decades. The present work presents actions of a university extension project, with the objective of providing opportunities for girls still in elementary school in the municipal network, to have contact with computational thinking in a playful way using unplugged computing, in addition to disseminating content to the community. Initial results of the impact of these actions are presented. As a project with long-term actions, it is expected to stimulate the girls' interest in pursuing careers related to those areas.*

Resumo. *Apesar do crescimento das áreas de Ciência da Computação e Tecnologia da Informação, houve um declínio perceptível no interesse das meninas em seguir carreira nessas áreas ao longo das últimas décadas. O presente trabalho apresenta ações de um projeto de extensão universitária, com o objetivo de proporcionar oportunidades para que meninas, ainda no Ensino Fundamental da rede municipal, tenham contato com o Pensamento Computacional de forma lúdica utilizando Computação Desplugada, além de ações de divulgação de conteúdo para a comunidade. São apresentados resultados iniciais do impacto dessas ações. Sendo um projeto com ações a longo prazo espera-se estimular o interesse das meninas em seguir carreira relacionada a essas áreas.*

1. Introdução

Atualmente, a média de participação feminina nos cursos de graduação de Ciência da Computação e afins no Brasil é em torno de 15%, sendo que na década de 1970 chegou a 70% [Jornal da USP 2018]. Em contrapartida, a demanda por mulheres no mercado de tecnologia está aumentando, com várias empresas atentas para a diversidade de suas equipes, oferecendo programas específicos de treinamento e seleção de mulheres como o *Luiza <Code>*¹ e o *<Yes, she codes>*².

Com o objetivo de divulgar a área de Ciência da Computação e suas tecnologias bem como resgatar o interesse de meninas, estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio (nas suas diversas modalidades), a Sociedade Brasileira de Computação

¹<https://conteudo.carreiras.magazineluiza.com.br/luiza-code-5-edicao-inscricao>

²<https://blog.nubank.com.br/tag/yes-she-codes/>

(SBC) criou o Programa Meninas Digitais em 2011. As ações do programa são diversificadas e executadas por projetos parceiros espalhados pelo país. Entre as ações, estão a oferta de minicursos e oficinas; a realização de dinâmicas e palestras com estudantes e profissionais que já atuam na área, compartilhando suas experiências; a realização de eventos, etc [Kettermann 2016].

O Pensamento Computacional (PC) é uma habilidade considerada necessária para todas as pessoas e um meio de desenvolver habilidades para o século XXI [Tikva e Tambouris 2021]. Em 2022, competências específicas da Computação foram incluídas na Educação Básica, como complemento a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³ para a Educação Básica - Educação Infantil (2017) e Ensino Médio (2018). A quinta competência geral faz referência à Cultura Digital, que institui a utilização das tecnologias de maneira significativa e propõe que todos os estudantes devem dominar o universo digital no que diz respeito a utilização de ferramentas, produção multimídia, linguagens de programação, mundo digital e outros [MEC 2022].

Algumas propostas de trabalho foram desenvolvidas para auxiliar professores e gestores das escolas a trabalharem essas competências [Scheffel e Motta 2022]. No entanto, estudos mostram que os estereótipos de gênero já surgem durante a infância: Aos 5 anos, as crianças não identificam diferença de desempenho nas tarefas, mas aos 6-7 anos, ao responderem perguntas, tendem a apontar que meninos são mais “brilhantes” que meninas e isso influencia na escolha de tarefas [Bian et al. 2017]. Além disso, vários estereótipos associam a área de Ciência de Computação e afins com “genialidade”, o que pode contribuir para que menos mulheres escolham atuar nesse mercado.

Para tentar mitigar esses efeitos, este artigo apresenta uma estratégia utilizada pelo projeto de extensão universitária *Meninas Digitais UFJF*, criado em agosto de 2022, parceiro do Programa Meninas Digitais da SBC para trabalhar o Pensamento Computacional com meninas do Ensino Fundamental de escolas municipais, através de oficinas, encontros e discussões buscando sempre incentivar o uso do PC, estimulando e despertando nas meninas o interesse em futuras carreiras profissionais relacionadas à computação.

Para tanto, este artigo está estruturado como mostrado a seguir. A Seção 2 contextualiza o Pensamento Computacional e a Computação Desplugada e apresenta alguns trabalhos relacionados. A Seção 3 descreve a metodologia empregada nas atividades realizadas no primeiro ano do projeto. A Seção 4 apresenta e discute os resultados alcançados enquanto na Seção 5 são descritas as considerações finais e as atividades futuras.

2. Pensamento Computacional e Computação Desplugada

Nos últimos anos, o campo da educação tem reconhecido a importância do Pensamento Computacional como uma habilidade fundamental para os alunos em um mundo cada vez mais tecnológico. Esse reconhecimento culminou na sua inclusão na nova versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define os conteúdos essenciais a serem ensinados nas escolas em todo o país [MEC 2022]. Essa integração coloca o Pensamento Computacional em um patamar equiparado ao da leitura e escrita, destacando a urgência de se preparar os alunos para os desafios do século XXI, onde a proficiência em tecnologia e a habilidade de solucionar problemas desempenham papéis cruciais.

³<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>

Entretanto, embora muitos jovens tenham familiaridade com as tecnologias, frequentemente carecem da habilidade de criar, se expressar por meio delas e entender seus conceitos fundamentais. Essa comparação com as habilidades tradicionais de leitura e escrita ressalta a importância de se capacitar os jovens a serem proficientes também em “escrever” com as novas tecnologias. O Pensamento Computacional, nesse contexto, se estabelece como a habilidade que permite aos jovens serem não apenas consumidores, mas também criadores ativos da tecnologia que permeia suas vidas [Brennan e Resnick 2012].

O ensino do PC transcende a mera programação, abrangendo várias habilidades, como resolver problemas e pensar de forma crítica. A programação então, se torna uma ferramenta para ensinar a pensar de maneira organizada e criativa, seguindo os princípios básicos da Ciência da Computação. Assim, como nem todos que dominam a escrita se tornam escritores profissionais, nem todos serão programadores. No entanto, ambas as proficiências são essenciais para uma participação significativa na sociedade moderna [Carvalho e Braga 2022].

O desenvolvimento do Pensamento Computacional abrange uma variedade de abordagens, desde a programação em blocos até a criação de jogos, o uso de simulações e até mesmo atividades sem a utilização de computadores, conhecidas como Computação Desplugada. Essa diversidade de métodos e técnicas reflete a natureza versátil do PC, onde a aprendizagem não está restrita ao uso de tecnologia, mas também pode ser alcançada por meio de estratégias desvinculadas de dispositivos eletrônicos [Brackmann et al. 2017].

A abordagem da Computação Desplugada é particularmente notável nesse contexto. Ela se baseia na resolução de problemas, no estímulo ao raciocínio lógico e computacional, na criatividade e na tomada de decisões, tudo isso através de atividades que podem ser realizadas sem a necessidade de acesso à Internet ou eletricidade. Um dos benefícios desse método é a sua natureza democrática, visto que pode ser aplicada em locais remotos com acesso limitado à infraestrutura, até mesmo em áreas onde os computadores podem ser escassos [Brackmann et al. 2017]. Isso é especialmente importante quando se considera a necessidade de promover a inclusão de grupos sub-representados, como as meninas, em um campo historicamente dominado por homens.

Estudos realizados, não somente no Brasil, apontam uma melhoria significativa no desempenho dos alunos no Ensino Fundamental e Médio que tiveram contato com atividades de Pensamento Computacional inclusive envolvendo Computação Desplugada, ao mesmo tempo que melhoraram as suas capacidades de pensamento criativo e crítico [Brackmann et al. 2017, Kuo e Hsu 2020, Lee et al. 2022]. Além disso, outros trabalhos apontam também o crescimento desta prática nas escolas [de Souza e Nunes 2019]. Atividades diversas inspiradas na história de vida de personagens femininas importantes para a Computação também tem sido utilizadas para levar o Pensamento Computacional de forma desplugada especificamente para meninas do ensino fundamental de forma lúdica e divertida [Bim et al. 2019, Passos et al. 2020].

3. Metodologia

O presente trabalho apresenta um estudo de caso abordando conceitos de Pensamento Computacional. A pesquisa adotou uma abordagem interdisciplinar e prática, buscando promover o Pensamento Computacional entre as participantes por meio de atividades

que não dependem de computadores, como jogos de tabuleiro, materiais impressos e apresentações expositivas. A natureza do estudo envolve a observação do impacto dessas atividades na compreensão e na aquisição de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional.

A revisão bibliográfica abrangeu tópicos fundamentais, como Pensamento Computacional [Santos et al. 2017] e Computação Desplugada [Battal et al. 2021]. Além disso, foram identificados artigos que abordavam estatísticas e questões relacionadas à participação das mulheres em STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) [Maximino et al. 2022, Souza et al. 2022].

3.1. Uso da Computação Desplugada

O principal objetivo do projeto apresentado é o desenvolvimento do Pensamento Computacional sem o uso de computadores. Ou seja, atividades simples, interativas e desplugadas, através de jogos de tabuleiro, uso de material impresso e atividades expositivas com apresentações de slides. A partir disso, materiais de diversas fontes foram considerados para melhor atender as crianças e adolescentes, como por exemplo, a *Computação Desplugada*⁴, o *Lightbot*⁵ e o jogo *Turing Tumble* [Pitt 2023].

Na primeira edição oferecida, foi escolhido o jogo *Turing Tumble* para trabalhar os conceitos de Pensamento Computacional. Esse jogo de tabuleiro permite que se construa um computador mecânico utilizando diversas peças para resolver desafios. Enquanto coloca as peças, aprende-se lógica, matemática e fundamentos de operações de computadores como projeto de algoritmos, utilização de estruturas condicionais e persistência. As atividades desenvolvidas estimulam o pensamento computacional, desenvolvem a capacidade de compreensão, comparação, análise, soluções de problemas e outros. Com isso, as meninas vão absorvendo os conceitos de Pensamento Computacional de forma lúdica.

3.2. Por que oficinas só para Meninas?

O projeto apresentado é classificado como extensão por incluir atividades para além da comunidade acadêmica. A escolha de atuar em escolas da rede pública municipal envolveu diferentes questões, considerando também a vulnerabilidade social e desigualdade educacional que é proeminente no Brasil e que se intensificou durante a pandemia da COVID-19, com o aumento das taxas de evasão escolar (envolvendo alunos mais velhos) e também do atraso no aprendizado (alunos mais novos).

No estudo de [Cavalcante 2020] são apresentados dados de desempenho educacional comparando alunos de escola pública e privada e destacando o pior desempenho de alunos da rede pública em provas de língua portuguesa e matemática. Outro dado interessante divulgado por esse estudo é o baixo desempenho de meninas em Matemática, quando comparadas aos meninos.

Pensando nessas problemáticas e pelo propósito do projeto, decidiu-se entrar em contato com Escolas da Rede Municipal para que junto com a direção fosse possível desenvolver cronogramas de atividades para que as oficinas pudessem ser aplicadas de forma separada para as alunas. A definição de atividades apenas para as meninas tem

⁴<http://www.desplugada.ime.unicamp.br/>

⁵<https://lightbot.com/>

o intuito de permitir que elas fiquem mais à vontade para aprender os conceitos sem comparação com os meninos [Petró et al. 2021].

4. Resultados e Discussão

A inclusão do projeto como parceiro do Programa Meninas Digitais oferece uma chancela da SBC, que abre portas na comunidade e funciona como um grande incentivo para a realização de um trabalho com excelência.

4.1. Presença Digital

Devido ao grande impacto das mídias sociais nos dias atuais, como uma das primeiras ações, optou-se por criar redes sociais para o projeto. A partir da presença digital, espera-se alcançar mais pessoas e levar os conceitos relacionados ao Pensamento Computacional até o público mais jovem a partir da produção e veiculação de conteúdos e da divulgação das atividades do projeto. Foram criados: perfil no *Instagram* (Figura 1) e no *Facebook* e também, página Web utilizando *Google Sites*, que permite criação de artigos com texto mais extenso, para permitir arquivar e disponibilizar os materiais elaborados para utilização durante as oficinas presenciais.



Figura 1. Recorte do Feed do projeto *Meninas Digitais UFJF* no *Instagram*.

Além das ações focadas no Ensino Fundamental para que no futuro se tenha mais meninas no Ensino Superior e mercado de trabalho de Ciência da Computação e afins, acredita-se que deve ser oferecido apoio também às meninas que ingressam no Ensino Superior atualmente, enquanto os números ainda forem baixos, para que se sintam pertencentes a uma comunidade. Com isso, outra atividade proposta foi a criação de uma comunidade local de alunas dos cursos de graduação e pós-graduação relacionados. Foi escolhida a plataforma *Discord*⁶ por ser uma plataforma VoIP conhecida por permitir definição de canais de interesse para conversas por texto, envio de mídias, realização de vídeo chamadas, através da criação de servidores. Foi criado, portanto, um servidor com

⁶<https://discord.com>

o mesmo nome do projeto Meninas Digitais UFJF incluindo canais para comunicação interna do grupo e canais abertos à comunidade para que as meninas possam interagir e também divulgar oportunidades voltadas para mulheres. Atualmente conta com 42 membros ativos, em geral estudantes e professoras da instituição.

4.2. Impacto do perfil do projeto no *Instagram*

Desde o início do projeto, em Agosto de 2022, até o presente momento, são acompanhadas as métricas que ajudam a entender se as ações do projeto no *Instagram* (Figura 1) estão tendo um impacto, além de auxiliar a conhecer melhor o nosso público e as suas preferências. Sendo assim, realizou-se um levantamento do perfil como um todo, para elencar estratégias utilizadas e que foram bem sucedidas, a fim de inspirar ações de divulgação científica em redes sociais. O último levantamento foi realizado no dia 01 de setembro de 2023, um ano após a criação do perfil. Na data, foram registrados 426 seguidores, sendo que o público é majoritariamente feminino (68%), com idades entre 18 e 34 anos (68, 2%) como pode ser observado na Figura 2.

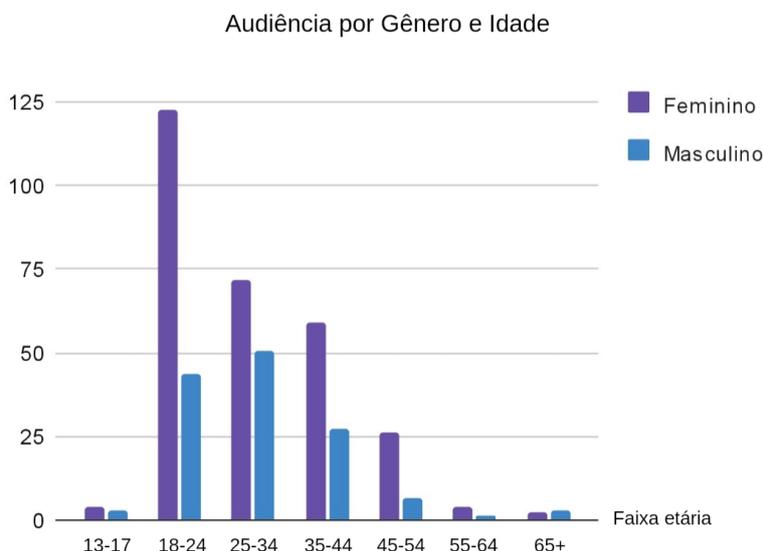


Figura 2. Gráfico da audiência por idade e gênero de seguidores no *Instagram*

As três postagens com maior interação foram: *Reels com retrospectiva do primeiro semestre de oficinas*, carrossel com *5 dicas de filmes científicos protagonizados por mulheres* e *Conheça a Nova Formação do Meninas Digitais UFJF*. Isso pode indicar um interesse da comunidade pelas ações práticas do projeto no caso da primeira postagem que é no formato de vídeo e contém imagens das oficinas em uma escola. Outra possibilidade diz respeito à influência do formato de conteúdo em vídeo ser incentivado pela própria rede social, o que pode ter gerado maior entrega desse conteúdo. Sobre a segunda postagem mais acessada, uma justificativa seria a curiosidade da comunidade em conhecer mais nomes femininos nas áreas de ciência e tecnologia.

Além disso, foram organizadas duas ações colaborativas com os perfis de outros projetos da Universidade, visando celebrar o mês das mulheres e divulgar os objetivos do projeto: *Roda de Conversa: O Espaço das Mulheres na Ciência e Computação*, organizada pelo Comitê Socioambiental da Acesso Jr. e *Conheça as Meninas que Passaram*

pela Code Jr.. Vale destacar que, entre as variações, obteve-se um significativo aumento no alcance e visualizações do perfil no último ano, como indicado na Figura 3.

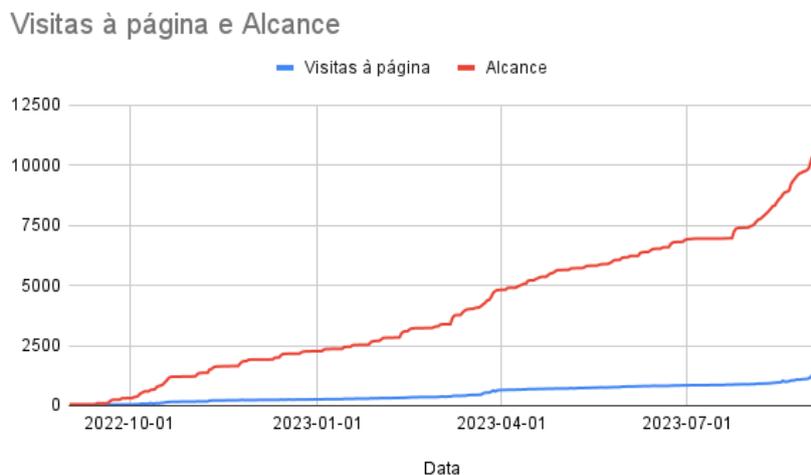


Figura 3. Gráfico cumulativo do alcance e visitas ao perfil do Instagram

Cabe destacar que a rede social não pode ser unicamente avaliada em números, uma vez que ela pode inspirar pessoas, gerar interesse e confiança na ciência, promovendo impactos individuais imensuráveis.

4.3. Impacto das Oficinas

As oficinas de PC tiveram início em 14 de abril de 2023, em uma escola da rede pública municipal de Juiz de Fora-MG. Foram realizados encontros semanais, com duração de uma hora, por aproximadamente dois meses. Ao todo, seis meninas matriculadas entre 5º, 6º e 7º anos do Ensino Fundamental concluíram as oficinas, que foram ministradas por pelo menos uma voluntária do projeto e por uma professora orientadora.

Em um levantamento realizado durante o primeiro encontro, observou-se que as alunas não eram familiarizadas com os conceitos de Pensamento Computacional e Computação Desplugada, bem como possuíam pouco contato com tecnologias em geral, com exceção de redes sociais e alguns jogos de dispositivos móveis (em especial, *Roblox* e *FreeFire*). Apesar da escola possuir um laboratório de informática, esse era pouco utilizado e as máquinas já não suportavam uma série de aplicativos educativos. Isto reforça a necessidade de trabalhar os conceitos de PC com Computação Desplugada.

Tendo em vista a afinidade com jogos e a faixa etária do grupo, optou-se por dar início às oficinas utilizando o jogo *Turing Tumble*, que proporciona a aprendizagem de diversos conceitos importantes da Computação por meio de desafios de raciocínio lógico, motivados por uma narrativa apresentada em história em quadrinhos e executados em um painel que simula um computador mecânico (Figura 4(a)). Como o jogo escolhido depende de material que é disponibilizado em língua inglesa, as voluntárias do projeto trabalharam, durante o primeiro semestre, em uma adaptação que fosse mais adequada para a realidade do público-alvo das oficinas, realizando a tradução do material.

Os conceitos de Pensamento Computacional foram trabalhados de forma incremental. As primeiras atividades funcionavam como uma apresentação das ferramentas e



(a) Tabuleiro.

(b) Execução.

(c) Peças.

(d) Participantes.

Figura 4. Oficina de Pensamento Computacional com o jogo *Turing Tumble*.

construções de soluções simples. A cada oficina, uma nova peça do jogo era apresentada (Figura 4(c)), o que possibilitava o aumento da complexidade de forma gradual. Através das oficinas, as meninas (Figuras 4(b) e 4(d)) foram capazes de compreender vários conceitos. Dentre os conceitos listados em [Carvalho e Braga 2022], foram trabalhados nas oficinas pelo menos os três a seguir: (a) representação de dados através de abstrações; (b) automatização de soluções através do pensamento algorítmico; e (c) identificação, análise e implementação de possíveis soluções com o objetivo de alcançar a combinação mais eficiente e efetiva de etapas e recursos.

Desde o primeiro encontro as meninas se mostraram engajadas pela dinâmica, buscando trabalhar em equipe para resolver os desafios e demonstrando curiosidade a respeito das novas peças que eram gradualmente apresentadas a elas (Figuras 4(b) e 4(d)). Em especial, demonstraram grande habilidade em replicar os conceitos aprendidos em encontros anteriores à medida que desafios mais complexos surgiram, combinando técnicas diferentes e, com isso, exercitando o raciocínio lógico. Notou-se que as etapas de estudo e desenvolvimento das atividades em grupo foram essenciais no fortalecimento das relações entre as estudantes, e a presença de professoras e alunas de graduação aplicando as oficinas para as meninas ofereceu uma importante oportunidade de representatividade.

Com a conclusão da primeira turma, espera-se que as meninas se identifiquem e fortaleçam sua autoconfiança para realizar atividades relacionadas à Ciência da Computação e tecnologia. No entanto, para uma conclusão de fato sobre as ações é necessário acompanhar ao longo dos anos se as participantes de fato darão continuidade aos estudos, ingressando no Ensino Superior e se escolherão cursos relacionados.

4.4. Exposição na Mídia

A TV local realizou uma reportagem sobre o projeto que foi exibido no quadro de tecnologia do jornal regional no dia 08 de Março de 2023 como homenagem ao dia Internacional das Mulheres. O objetivo da matéria foi promover a inclusão e a diversidade no mundo da tecnologia, destacando a importância do papel das mulheres nesse setor. Nela, foram divulgadas as atividades do projeto e apresentado o jogo de tabuleiro utilizado para ensinar os conceitos relacionados a Pensamento Computacional a fim de aumentar o interesse de escolas em recebê-lo e aumentar o impacto causado pelo projeto na cidade.

5. Considerações Finais

As desigualdades no ensino por diferentes razões são uma realidade vivenciada nos dias atuais, principalmente, entre mulheres, o que faz com que a aplicação de ações específicas sejam necessárias para o ensino da Ciência da Computação igualitária e efetiva. Sabe-se que os profissionais do futuro, necessitarão cada vez mais de habilidades para encontrar soluções e este projeto, busca proporcionar às alunas, sólidos subsídios para analisar criticamente o mundo atual, no que diz respeito a participação ativa e efetiva das mulheres no âmbito computacional e também, instigar agentes transformadores sendo capazes de discutir, analisar e criar novas transformações no Pensamento Computacional.

O projeto apresentado, em seu primeiro ano de atuação conseguiu impactar a comunidade interna da instituição, além da comunidade externa com o aumento de visibilidade e importância da temática. Dentre as atividades propostas, foram realizadas até o momento a criação de perfis em redes sociais, a criação de uma comunidade digital e o planejamento e a execução de oficinas de Pensamento Computacional utilizando Computação Desplugada em uma escola da Rede Municipal. Espera-se dar continuidade à realização das oficinas em outras escolas, atendendo principalmente as meninas em situação de vulnerabilidade. Outra proposta de trabalho futuro, já em discussão, consiste em oferecer oficinas no próprio campus da instituição, convidando meninas das escolas vizinhas para se familiarizarem com o ambiente da universidade e terem a oportunidade de se imaginarem como futuras alunas. Vale destacar também, a necessidade de elaboração de novos materiais e oficinas que não dependam de aquisição de um kit ou jogo específico para simplificar a replicação pelas escolas, proposta esta que também vem sendo discutida nas reuniões do projeto.

Referências

- Battal, A., Adanır, G. A., e Gülbahar, Y. (2021). Computer science unplugged: A systematic literature review. *J. Educ. Technol. Syst.*, 50(1):24–47.
- Bian, L., Leslie, S.-J., e Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323):389–391. [_eprint: https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.aah6524](https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.aah6524).
- 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 Women in Information Technology (WIT)*, pages 189–193. SBC. ISSN: 2763-8626.
- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., e Barone, D. (2017). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. In *Proceedings of the 12th workshop on primary and secondary computing education*, pages 65–72.
- Brennan, K. e Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada*, volume 1, page 25.
- Carvalho, F. e Braga, M. (2022). Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30:237–261.

- Cavalcante, V. (2020). Desigualdades educacionais durante a pandemia. *Policy Paper*.
- de Souza, F. F. e Nunes, M. A. S. N. (2019). Práticas e resultados obtidos na aplicação do pensamento computacional desplugado no ensino básico: Um mapeamento sistemático. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 30, page 289.
- Jornal da USP (2018). Por que as mulheres “desapareceram” dos cursos de computação? (Acessado em Fev/2023).
- Kettermann, F. (2016). Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) incentiva participação de mulheres no mercado de TI.
- Kuo, W.-C. e Hsu, T.-C. (2020). Learning computational thinking without a computer: How computational participation happens in a computational thinking board game. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29:67–83.
- Lee, S. J., Francom, G. M., e Nuatomue, J. (2022). Computer science education and k-12 students’ computational thinking: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 114:102008.
- Maximino, G., Santos, I., e Mota, M. (2022). Mulheres na ciência: Um panorama das publicações no wit. In *Anais do XVI WIT*, pages 77–87, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- MEC (2022). Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – normas sobre computação na educação básica – complemento à base nacional comum curricular (bncc).
- Passos, J., Huh, K., Cavalheiro, L., Gonçalves, Y., Eler, M. M., Cubero, J., e Peres, S. M. (2020). Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos. In *Anais do Women in Information Technology (WIT)*, pages 164–168. SBC. ISSN: 2763-8626.
- 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.
- Pitt, L. (2023). Turing Tumble is Turing-Complete. *Theor Comput Sci*, 948(C).
- Santos, C., da Silva, D., Ferreira, G., e da Silveira, M. G. (2017). Explorando o pensamento computacional para despertar novos talentos: Relato de uma experiência. In *Anais do XI Women in Information Technology*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Scheffel, E. J. S. e Motta, C. L. R. (2022). Desenvolvimento das competências de Computação dispostas na BNCC a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas com alunos do ensino fundamental. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 85–94. SBC. ISSN: 0000-0000.
- Souza, V., Edgel, I., Néu, Y., Silva, J., e Lopes, J. (2022). Projeto de incentivo à meninas na STEM: Um relato de experiência. In *Anais do XVI Women in Information Technology*, pages 233–238, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Tikva, C. e Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, 162:104083.