

## EXPLORANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Vinícius Siqueira Paiva<sup>1</sup>  
Ana Emília Victor Barbosa Coutinho<sup>2</sup>

### RESUMO

Nos últimos anos, diversos países têm buscado atualizar seus currículos escolares para incorporar o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional na Educação Básica. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza o Pensamento Computacional como uma competência a ser trabalhada desde o Ensino Fundamental, especialmente na área da Matemática, por meio de processos matemáticos para a resolução de problemas. Nesse contexto, alguns estudos brasileiros investigam a associação entre as habilidades do Pensamento Computacional e as capacidades fundamentais da Matemática, proporcionando aos alunos a construção do conhecimento por meio de um processo investigativo crítico e criativo. Dentre as várias abordagens e ferramentas possíveis para trabalhar o Pensamento Computacional em sala de aula, destacamos a Computação Desplugada como uma abordagem que permite abordar e estimular os conceitos da computação e explorar conteúdos matemáticos sem a necessidade de utilizar nenhum dispositivo digital. O presente trabalho apresenta um relato de experiência de uma oficina introdutória de atividades desplugadas para o ensino de habilidades do Pensamento Computacional e de conceitos da Matemática. O público-alvo foi composto por licenciandos de Matemática. As percepções dos participantes acerca do Pensamento Computacional e das contribuições da oficina de formação para implementação de atividades desplugadas foram analisadas. A pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, baseada na aplicação de um questionário envolvendo questões abertas e fechadas. Os resultados mostram que os participantes desconheciam a possibilidade de trabalhar conceitos da computação sem o uso de dispositivos digitais e que uma oficina dessa natureza pode contribuir significativamente para formação docente para o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas articuladas com o ensino de Matemática. Esses resultados ressaltam a importância de cursos de formação que apresentem abordagens inovadoras integrando o Pensamento Computacional e a Matemática de acordo com as recomendações da BNCC.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, Computação Desplugada, Ensino de Matemática, Educação Básica, Formação de Professores.

### INTRODUÇÃO

O ensino de conceitos de computação na Educação Básica ganhou um papel significativamente importante nos últimos anos. Como resultado, diversos países têm revisado os seus currículos para incluir o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional na Educação Básica (Brackmann et al., 2020). O desenvolvimento do Pensamento Computacional é considerado essencial, pois prepara os estudantes para o futuro, promovendo o aprimoramento de habilidades cruciais, tais como resolução de problemas, pensamento lógico, criatividade e colaboração.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a necessidade de desenvolver competências relacionadas à Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [vinicius.paiva@aluno.uepb.edu.br](mailto:vinicius.paiva@aluno.uepb.edu.br);

<sup>2</sup> Professora orientadora: doutora, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [anaemilia@servidor.uepb.edu.br](mailto:anaemilia@servidor.uepb.edu.br).

em todos os níveis de ensino nas diferentes áreas do conhecimento, proporcionando aos estudantes a capacidade de compreender, utilizar e criar tecnologias de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, para obter e produzir informações (Brasil, 2018). Além disso, a BNCC também destaca a importância de estimular habilidades do Pensamento Computacional, promovendo a compreensão dos fundamentos da computação, a resolução de problemas de forma algorítmica e a compreensão de como a tecnologia digital está presente em todas as áreas.

O termo Pensamento Computacional (do inglês, *Computational Thinking*) tem sua origem no livro do matemático e educador estadunidense Seymour Papert intitulado “*Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*” (Papert, 1980). Contudo, na época o termo e seus princípios não foram amplamente difundidos. Em 2006, que a teórica da informática, engenheira e também estadunidense Jeanette Wing retoma o termo e o conceitua como os processos de pensar de forma clara e lógica sobre problemas e soluções baseando-se em princípios fundamentais da computação, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar (Wing, 2006). A partir de então, o termo Pensamento Computacional tem sido amplamente aceito, com inúmeros estudos relacionados ao tema.

Na literatura, observa-se um aumento significativo no número de pesquisas brasileiras visando o estímulo do Pensamento Computacional na Educação Básica (Santos; Araújo; Bittencourt, 2018). Algumas dessas pesquisas propõem associar o conjunto de habilidades específicas ao Pensamento Computacional com as capacidades essenciais da Matemática. Essa abordagem busca proporcionar aos alunos a construção do conhecimento por meio de um processo investigativo pautado na crítica e criatividade (Barcelos; Silveira, 2012); (Barcelos et al., 2015); (Mestre et al., 2015); (Araújo; Andrade; Guerrero, 2016); (Silva; Meneghetti, 2019).

A maioria desses estudos analisa a relação entre o Pensamento Computacional e a Matemática na resolução de problemas, com ênfase em abordagens experimentais. Essas abordagens buscam a integração do Pensamento Computacional por meio de atividades extraclasse, envolvendo estudantes da Educação Básica (Ferreira; Coutinho; Coutinho, 2020). Essa tendência demonstra um esforço consistente para incorporar o Pensamento Computacional de maneira prática e eficaz no contexto educacional brasileiro.

Segundo Brackmann (2017), o Pensamento Computacional está dividido em quatro pilares que orientam o processo de resolução de problemas, são eles:

- **Decomposição:** processo de dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis. Isso torna o problema mais fácil de entender e resolver;
- **Reconhecimento de padrões:** envolve identificar semelhanças ou padrões entre os problemas apresentados e aqueles previamente resolvidos;
- **Abstração:** envolve simplificar um problema removendo detalhes desnecessários ou irrelevantes, focando apenas nas informações necessárias para resolver o problema;

- **Algoritmo:** uma série de passos ordenados que são seguidos para resolver um problema ou realizar uma tarefa, e são usados para criar soluções eficientes e eficazes para problemas.

Esses pilares têm sido amplamente adotados como fundamentos em propostas para a incorporação do Pensamento Computacional na Educação Básica. Existem diversas maneiras de fazer essa integração, incluindo abordagens que envolvem programação de computadores, robótica educacional e atividades “desplugadas” (sem o uso de dispositivos eletrônicos). Essas abordagens visam desenvolver habilidades cognitivas, lógicas e computacionais nos alunos.

De acordo com Grebogy, Santos e Castilho (2021), a falta de infraestrutura em muitas escolas brasileiras, sem dispor de laboratórios de informática ou acesso à internet, torna a computação desplugada uma alternativa viável para abordar conceitos computacionais, independentemente da disponibilidade de recursos tecnológicos. Essa estratégia pedagógica enfatiza atividades práticas e lúdicas que exploram princípios computacionais sem depender do uso de dispositivos eletrônicos, utilizando principalmente materiais escolares comuns disponíveis na maioria das instituições de ensino, tais como papel, tesoura, canetas, cola, lápis de colorir, e outros itens similares (Brackmann, 2017).

Os primeiros registros de atividades desplugadas foram propostas por Bell, Witten e Fellows (1997), com a publicação do rascunho de um livro em formato digital intitulado “*Computer Science Unplugged... Off-line activities and games for all ages*”. Este livro propõem um conjunto de sequências didáticas projetadas para ensinar os princípios de computação de uma maneira lúdica e acessível para alunos de todas as idades. O conjunto de atividades práticas e jogos estimulam habilidades e competências do Pensamento Computacional na resolução de problemas, tais como, algoritmos, lógica, criptografia, representação de dados e entre outros conceitos fundamentais. Atualmente, o livro encontra-se na versão 3.1 e disponível no site do projeto (Bell; Witten; Fellows, 2015).

Henrique et al. (2013) relatam que atividades desplugadas estimulam o trabalho em grupo, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a capacidade para resolução de problemas. Conforme Lopes e Ohashi (2019), a computação desplugada incentiva o trabalho colaborativo, expandindo sua inventividade, criatividade e produtividade, independentemente da área em que atuarão no futuro. Segundo Brackmann (2017), ao considerar a situação socioeconômica brasileira, o formato desplugado apresenta-se como uma alternativa de inserir o Pensamento Computacional na Educação Básica, através de atividades que promovem uma aprendizagem cinestésica, ou seja, que envolvem movimento e ação física, suscitando o entusiasmo e a motivação dos alunos.

Considerando que a BNCC destaca o Pensamento Computacional como uma das habilidades vinculadas à área de Matemática e suas Tecnologias, torna-se necessário ponderar sobre a formação inicial e continuada dos professores para eficaz introdução do Pensamento Computacional nas aulas de Matemática. À luz dessas considerações, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência referente a uma oficina introdutória de atividades

desplugadas para o ensino de habilidades do Pensamento Computacional em associação com conceitos da Matemática, no contexto da formação de professores.

## METODOLOGIA

Com o intuito de introduzir os conceitos do Pensamento Computacional, concebemos e ministramos uma oficina introdutória intitulada “Curso Introdutório de Computação Desplugada no Ensino de Matemática”. A proposta central consistiu na exploração de atividades desplugadas como meio de estimular o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional em conjunto com a exploração de conteúdos matemáticos direcionada a licenciandos e professores de Matemática.

A oficina foi planejada para ser desenvolvida em dois encontros, totalizando uma carga horária de 8 horas. Durante a oficina foram trabalhadas quatro atividades desplugadas selecionadas do livro “*Computer Science Unplugged*” de Bell, Witten e Fellows (2015), que podem ser acessadas numa versão web em português<sup>3</sup>. As atividades desenvolvidas foram as seguintes:

- **Contanto os pontos:** estuda a representação de números binários relacionando conceitos da Matemática e da Computação de maneira compreensível e lúdica;
- **Enviar mensagens secretas:** consiste em converter uma mensagem secreta que está em binário para decimal e em seguida escrever a letra associada ao número, de modo que forme uma frase;
- **Mais leve e o mais pesado:** trabalha com a comparação e ordenação de elementos;
- **A cidade enlameada:** explora o conceito de grafos, cujo objetivo é encontrar a rota mais curta que visite todos os pontos da cidade.

As atividades desenvolvidas na oficina são aplicáveis a estudantes de todas as faixas etárias, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, abrangendo diversos níveis de conhecimento.

Após a conclusão da oficina, foi aplicado um questionário online de maneira anônima, utilizando um formulário disponibilizado pelo Google, composto por 15 perguntas abertas e fechadas, conforme descritas na Tabela 1. Este questionário teve como objetivo coletar informações referentes ao conhecimento prévio dos participantes sobre conceitos de computação, Pensamento Computacional e computação desplugada (Q01 a Q09), além de obter as impressões e sugestões acerca da oficina (Q10 a Q15).

<sup>3</sup> <http://www.desplugada.ime.unicamp.br/>

Tabela 1 – Questionário final de avaliação da oficina.

<b>Id</b>	<b>Pergunta</b>
Q01	Você acha importante os alunos aprenderem conceitos da computação a partir do Ensino Fundamental?
Q02	Você aprendeu algo sobre conceitos da computação durante o Ensino Fundamental ou Médio?
Q03	Antes da oficina, você achava que era possível ensinar computação sem o uso do computador ou laboratório de informática?
Q04	Antes da oficina, você já conhecia o termo Pensamento Computacional?
Q05	Se a resposta a pergunta anterior foi SIM, assinale a opção que melhor descreve seu contato com o termo Pensamento Computacional.
Q06	Em uma escala de 1 (nenhum conhecimento sobre o tema) a 5 (conhecimento sólido sobre o tema), qual o conhecimento que você tinha sobre Pensamento Computacional.
Q07	Antes da oficina, você já conhecia sobre computação desplugada?
Q08	Se a resposta a pergunta anterior foi SIM, assinale a opção que melhor descreve seu contato com a computação desplugada.
Q09	Em uma escala de 1 (nenhum conhecimento sobre o tema) a 5 (conhecimento sólido sobre o tema), qual o conhecimento que você tinha sobre computação desplugada.
Q10	Com relação a oficina, qual a sua impressão sobre ela:
Q11	Quanto à contribuição desse tipo de oficina de computação desplugada para a formação de professores, você considera:
Q12	Qual o seu nível de satisfação em ter participado desta oficina:
Q13	Quais os pontos negativos da oficina?
Q14	Quais os pontos positivos da oficina?
Q15	Quais as suas sugestões de melhoria da oficina?

Fonte: Autoria própria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As inscrições para a oficina foram efetuadas por meio de um formulário eletrônico. A oficina foi ministrada nos dias 17 de novembro e 01 de dezembro, contando com 06 participantes, envolvendo 05 licenciandos em Matemática e 01 de Letras de diferentes semestres.

No primeiro encontro foi abordado um pouco da história do termo Pensamento Computacional, expondo algumas definições de acordo diversos autores, as habilidades e também os seus quatro pilares. Inicialmente, exploramos atividade “Contando os pontos”, e posteriormente, com o conhecimento adquirido nessa atividade desenvolvemos a atividade “Enviar mensagens secretas”. Ao final, discutimos quais os conceitos do Pensamento Computacional e da Matemática foram explorados nas atividades e de que modo poderíamos abordá-los em sala de aula.

No segundo encontro dividimos os participantes em dois grupos, atribuindo a cada uma atividade distinta. A nossa proposta foi de que cada grupo entendesse e explorasse a atividade atribuída, desenvolvendo na sequência um plano de aula com a definição dos conhecimentos e procedimentos para, posteriormente, trabalhar tal atividade em sala de aula com o outro grupo. As atividades selecionadas foram: 1) “O mais leve e o mais pesado” e 2) “A cidade enlameada”. O grupo da atividade 1) trabalhou com algoritmo de ordenação, procurando entender o comportamento e a eficácia de diferentes possibilidades. O outro grupo trabalhou com árvores geradoras mínimas, na qual as casas são representadas por círculos, as estradas enlameadas por linhas, e o comprimento de uma estrada é dado pelo número ao lado da linha.

Com base nas respostas do questionário final, observamos que há um consenso entre os participantes quanto à importância da inclusão de conceitos de computação no currículo escolar desde o Ensino Fundamental. No entanto, observa-se que 83,33% afirmam que não foram expostos ou não receberam instrução sobre conceitos fundamentais de computação durante a Educação Básica. Além disso, nenhum participante estava ciente da possibilidade de explorar esses conceitos sem a necessidade de dispositivos eletrônicos e/ou internet.

Quanto ao conhecimento do termo Pensamento Computacional, 50% do participantes relataram não ter ouvido falar sobre antes da oficina, os quais também afirmam não possuir nenhum conhecimento acerca do tema. Os demais mencionaram ter conhecido o termo através de cursos rápidos e da universidade, entretanto possuem pouco entendimento. Em relação a computação desplugada, 83,33% desconheciam essa abordagem.

No que se refere à avaliação da oficina, todos os participantes concordam que as atividades desplugadas são envolventes e fáceis de serem trabalhadas. Embora a maioria se declare muito satisfeita e tenha avaliado positivamente a oficina como contributiva para a formação de professores, é relevante notar que um dos participantes, embora satisfeito com a formação, percebeu uma contribuição relativamente menor em comparação com os demais.

Ao serem indagados sobre aspectos negativos, alguns participantes mencionaram a brevidade da duração da oficina. Essas observações convergem com as sugestões de aprimoramento, apontando para a necessidade de oferta um curso mais extenso, visando aprofundar os temas abordados. Entre os aspectos positivos, destacam-se a relevância e aplicabilidade das atividades desplugadas para trabalhar os conceitos do Pensamento Computacional associado com a exploração de conteúdos matemáticos, como nos relatos:

O curso nós fez compreender que podemos estudar computação sem necessariamente usar computador, aprendemos conceitos de extrema importância que podemos utilizar de diversas formas, como por exemplo ministrar aulas de forma dinâmica com os conteúdos aprendidos. (Participante A)

A diversidade que o tema pode ser utilizado em muitas áreas da educação. (Participante B)

Nos mostrou uma outra possibilidade de Ensinar Matemática. (Participante C)

Esses relatos positivos corroboram a eficácia percebida da oficina e reforçam a sugestão de um curso mais abrangente para aprofundamento dos temas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia da computação desplugada permite abordar fundamentos de computação a partir de atividades lúdicas e intuitivas correlacionadas a outras áreas do conhecimento sem o uso do computador, como observado por Grebogy, Santos e Castilho (2021). Os alunos trabalham



em grupo para aprender conceitos da computação, que na maioria das vezes se dá através de atividades cinestésicas, como por exemplo: movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc, conforme proposto por Brackmann (2017). Cabe aos professores relacionar o conteúdo da computação com as diversas disciplinas escolares, no nosso caso, com a Matemática, como recomendado por Henrique et al. (2013).

No decorrer da oficina, o desenvolvimento das atividades desplugadas teve como foco a investigação, a discussão de hipóteses e a argumentação, visto que os participantes comumente não alcançavam uma solução imediata, o que exigia deles a exploração de outras maneiras de resolução.

Através do questionário final aplicado junto aos participantes, podemos constatar que a oficina contribuiu significativamente para a formação docente para o desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas articuladas com o ensino de Matemática. Os resultados obtidos reforçam a importância do desenvolvimento de ações para formação inicial e continuada de professores de Matemática com ênfase na capacitação dos educadores para definição de atividades que estimulem o interesse dos alunos pela Matemática através da resolução de problemas com base nos princípios do Pensamento Computacional.

A utilização de atividades desplugadas possibilitam ao professor explorar em sala de aula a resolução de problemas com o estímulo as habilidades do Pensamento Computacional e associá-los com diferentes conteúdos matemáticos sem a necessidade de utilizar recursos digitais. Além disso, integrar o Pensamento Computacional à Matemática por meio de atividades desplugadas, de acordo com as recomendações da BNCC, apresenta-se como uma abordagem pedagógica relevante e eficaz.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Concessão de Bolsas de Extensão (PROBEX), cota 2022-2023, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. S. O.; ANDRADE, W. L.; GUERRERO, D. D. S. Um Mapeamento Sistemático sobre a Avaliação do Pensamento Computacional no Brasil. In: **Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**. Uberlândia: SBC, 2016. v. 5.

BARCELOS, T. et al. Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. In: **Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Maceió: SBC, 2015. v. 4, n. 1, p. 1369.

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: **Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre: SBC, 2012. v. 20.

- BELL, T. C.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged... - Off-line activities and games for all ages (draft)**. [S.l.: s.n.], 1997.
- BELL, T. C.; WITTEN, I. H.; FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged**. 2015. <[http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2015/03/CSUnplugged\\_OS\\_2015\\_v3.1.pdf](http://csunplugged.org/wp-content/uploads/2015/03/CSUnplugged_OS_2015_v3.1.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**. Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
- BRACKMANN, C. P. et al. Panorama global da adoção do Pensamento Computacional. In: RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. (Ed.). **Computação na Educação Básica: Fundamentos e Experiências**. Porto Alegre: Penso Editora, 2020, (Tecnologia e inovação na educação brasileira). cap. 3, p. 31–48.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, 2018. <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- FERREIRA, M. A.; COUTINHO, A. E. V. B.; COUTINHO, B. G. Pensamento Computacional e o Ensino de Matemática no Brasil: Um Mapeamento Sistemático. **Revista Novas Tecnologias na Educação - RENOTE**, v. 18, n. 2, 2020.
- GREBOGY, E. C.; SANTOS, I.; CASTILHO, M. A. Computação Desplugada no Ensino Fundamental I: Um Mapeamento Sistemático de Literatura. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Recife: SBC, 2021. v. 32, p. 953–964.
- HENRIQUE, M. et al. Proposta para Construção de Sequências Didáticas para aulas de Matemática com uma Atividade de Computação Desplugada. In: **Conferência Internacional sobre Informática na Educação**. Porto Alegre: Universidade do Chile, 2013. v. 18.
- LOPES, A.; OHASHI, A. Estimular o Pensamento Computacional através da Computação desplugada aos alunos do Ensino Fundamental. In: **Workshop de Informática na Escola**. Brasília: SBC, 2019. v. 25, p. 424–433.
- MESTRE, P. et al. Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questões de matemática do PISA. In: **Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Maceió: SBC, 2015. v. 4, n. 1, p. 1281.
- PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.
- SANTOS, P.; ARAÚJO, L.; BITTENCOURT, R. A Mapping Study of Computational Thinking and Programming in Brazilian K-12 Education. In: IEEE. **Annual Frontiers in Education Conference**. San Jose, 2018. v. 48.
- SILVA, F. M. d.; MENEGHETTI, R. C. G. **Matemática e o Pensamento Computacional: Uma Análise na Pesquisa Brasileira**. 2019. <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1027/1479>>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.