

Computação Desplugada: Um Recurso Para o Estímulo de Habilidades Relacionadas ao Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Resumo Estendido

Elaine Cristina Grebogy¹, Icléia Santos¹, Marcos Alexandre Castilho¹

¹Departamento de Informática – Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Curitiba – PR – Brasil

{elaine.grebogy, icleia.santos}@ufpr.br, marcos@c3sl.ufpr.br

Abstract. This study investigated the impact of Unplugged Computing activities on the development of Computational Thinking in elementary school students. Pre- and post-tests indicated a 45% increase in Computational Thinking related skills, demonstrating the effectiveness of the interventions. To this end, a playful and concrete pedagogical material was developed, which favored student engagement. The findings reinforce the importance of implementing continuous Unplugged Computing practices, aligned with the BNCC guidelines and the National Digital Education Policy, from the early years of basic education.

Resumo. Este estudo investigou o impacto de atividades de Computação Desplugada no desenvolvimento do Pensamento Computacional em estudantes do Ensino Fundamental I. Os pré e pós-testes indicaram incremento de 45% nas habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional, evidenciando a eficácia das intervenções. Para isso, foi desenvolvido um material pedagógico lúdico e concreto que favoreceu o engajamento dos estudantes na proposta. Os achados reforçam a importância de implementar práticas contínuas de Computação Desplugada, alinhadas às diretrizes da BNCC e à Política Nacional de Educação Digital desde os primeiros anos da educação básica.

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) tem se consolidado como competência essencial do século XXI, equiparando-se à leitura, escrita e aritmética, por possibilitar a resolução sistemática de problemas por meio de estratégias como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e construção de algoritmos (Raabe et al., 2020; Grover & Pea, 2013; Brackmann, 2017; Mioto et al., 2019; Wing, 2006; BBC Learning, 2020). Documentos oficiais, como o Complemento à BNCC (MEC, 2022) e a Política Nacional de Educação Digital (BRASIL, 2023), reforçam a necessidade de sua inserção desde a educação infantil, associando o PC à Cultura Digital e ao Mundo Digital.

Nesse contexto, a Computação Desplugada (CD) surge como alternativa pedagógica viável, permitindo a abordagem de conceitos computacionais sem o uso de dispositivos digitais (Bell et al., 2011; Taub et al., 2009). Por meio de atividades lúdicas, concretas e interdisciplinares, a CD favorece o desenvolvimento do raciocínio

lógico, criatividade, colaboração e pensamento crítico, promovendo aprendizagem significativa e inclusão de estudantes.

3. Materiais e Métodos

Este estudo adotou uma abordagem metodológica mista, combinando análises quantitativas e qualitativas para investigar o impacto das atividades de CD no desenvolvimento do PC de estudantes do Ensino Fundamental I. Foram aplicados pré e pós-testes, observações participantes, questionários e feedback de professores, permitindo uma compreensão holística do fenômeno. A pesquisa, caracterizada como estudo de caso, envolveu 28 estudantes de 5º ano de uma escola pública em São José dos Pinhais, Paraná, e foi estruturada em seis etapas: levantamento bibliográfico, mapeamento de literatura, elaboração do material pedagógico, pré-teste, intervenção com atividades de CD e pós-teste. O material elaborado para intervenção¹, seguiu os princípios do Design Instrucional, incluindo análise, planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação, com validação feita por professores para assegurar aplicabilidade, clareza e relevância pedagógica.

As atividades selecionadas para intervenção abordaram três unidades temáticas: representação binária, representação de imagens e algoritmos, contemplando diferentes níveis de complexidade e múltiplos estímulos sensoriais. Durante cinco aulas de quatro horas cada, os estudantes participaram de atividades práticas e lúdicas, que promoveram a aplicação concreta dos conceitos. Os resultados qualitativos evidenciaram engajamento, iniciativa e compreensão progressiva dos conceitos, enquanto os dados quantitativos, obtidos por meio dos pré e pós-testes, permitiram mensurar o incremento das habilidades relacionadas ao PC.

4. Resultados e Discussões

A análise dos resultados evidenciou que as atividades de CD foram eficazes no desenvolvimento do PC dos estudantes do Ensino Fundamental I. O desempenho nas atividades apresentou média geral de 8,4, com maior facilidade observada na unidade de representação binária. Os pré e pós-testes indicaram incremento médio de 45% nas habilidades de PC, com aumento da nota média de 3,47 para 5,03, evidenciando ganhos significativos nas competências avaliadas. Além dos resultados quantitativos, a intervenção demonstrou adequação à faixa etária, promovendo engajamento, concentração, perseverança e interação colaborativa, inclusive beneficiando estudantes com necessidades educacionais especiais. O interesse dos estudantes se manteve após a conclusão das aulas, com solicitação de atividades complementares e participação em mostra pedagógica, corroborando a relevância da proposta pedagógica para o aprendizado efetivo e para a motivação dos estudantes.

5. Considerações Finais

Este estudo evidenciou que as atividades de CD foram eficazes na promoção do PC em estudantes do Ensino Fundamental I, com incremento de 45% entre pré e pós-testes, além de aumentar engajamento, interesse, autonomia e motivação dos estudantes de

¹ <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/recurs/360487>

forma lúdica. O material pedagógico desenvolvido mostrou-se adequado à faixa etária, permitindo a exploração de conceitos computacionais de maneira gradual e prática, incluindo estímulos concretos e jogos motores.

A intervenção destacou a importância de inserir a computação desde os primeiros anos escolares, favorecendo a compreensão de mecanismos de comunicação com o computador e o desenvolvimento de competências relacionadas. Embora a CD não substitua o uso direto de computadores, os resultados sugerem que o material criado para esta finalidade pode ser replicado em diferentes contextos, servindo como ferramenta de formação docente e estímulo contínuo ao PC. Como limitações, destaca-se a impossibilidade de aplicar todas as atividades contidas no material, devido a sua densidade, sugerindo-se futuras intervenções em maior escala e de longo prazo para consolidar habilidades computacionais e resolução de problemas, alinhadas às políticas públicas recentes, como a PNED e o complemento da BNCC para a inclusão da computação na educação básica.

Referências

- BBC Learning. (2020). What is Computational Thinking? *British Broadcasting Corporation - BBC Learning*. Disponível em [link]. Acesso em 15 de março de 2020.
- Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (2011). Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o Uso do Computador. *Computer Science Education Research Group at the University of Canterbury, New Zealand. Csunplugged.Org*.
- Brackmann, C. P. (2017). Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica. 2017. 226 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. [GS Search].
- Brasil. (2022). Ministério da Educação. Computação - Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília. Disponível em [link]. Acesso em 15 de novembro de 2022.
- Brasil. (2023). PNED-Política Nacional de Educação Digital. Brasília. Disponível em [link]. Acesso em 15 de janeiro de 2023.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Mioto, F., Petri, G., Gresse Von Wangenheim, C., Ferreti Borgatto, A., & Martins Pacheco, L. H. (2019). BASES21 - Um Modelo para a Autoavaliação de Habilidades do Século XXI no Contexto do Ensino de Computação na Educação Básica. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 27(01), 26. <https://doi.org/10.5753/rbie.2019.27.01.26>
- Raabé, A. L. A., De Jesus, E. A., Da Silva, E. A., & Couto, N. E. R. (2020). Percepção

dos Estudantes sobre a Implantação de uma Disciplina Regular de Pensamento Computacional em um Colégio de Educação Básica.
<https://doi.org/10.5753/wei.2018.3522>

SBC. (2018). Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica - Ensino de Computação na Educação Básica. In *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. Sociedade Brasileira de Computação*.

Taub, R., Ben-Ari, M., & Armoni, M. (2009). The effect of CS Unplugged on Middle-School Students' Views of CS. *Proceedings of the Conference on Integrating Technology into Computer Science Education, ITiCSE*, 99–103.
<https://doi.org/10.1145/1562877.1562912>

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. Disponível em [link]. Acesso em 05 de fevereiro de 2020.