

Pensamento Computacional por meio de Atividades Lúdicas em Escola de Buenos Aires, Pernambuco

Any Carolyn D. B. De Almeida¹, Adelaide Alves Dias¹, Ana G. C. Do Nascimento¹,
Edilayne L. R. Da Costa¹, Ronald P. Da Silva¹, Leandro de Almeida Melo¹, Silvia
Barbosa da Silva Rodrigues

Universidade de Pernambuco - Campus Mata Norte¹
CEP 55800-000 – Nazaré da Mata– PE – Brazil

{any.caroliny, adelaide.adias, anagabriella.nascimento, edilayne.lais,
ronald.pereira, leandro.amelo}@upe.br, silviabarbos6@gmail.com

Abstract. *This paper reports a pedagogical experience involving unplugged Computational Thinking activities with 4th-grade students. Through bodily dynamics and tangible materials, learners constructed and executed algorithms, exploring concepts such as sequencing, abstraction, and error correction. Grounded in Papert's Constructionism, the experience indicates that active student participation supports the understanding of fundamental Computer Science concepts without the use of digital resources.*

Resumo. *Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica com atividades de Pensamento Computacional desplugado desenvolvidas com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. A proposta envolveu a construção e a execução de algoritmos por meio de dinâmicas e objetos tangíveis, permitindo aos alunos explorar noções de sequência, abstração e correção de erros. Fundamentada no Construcionismo de Papert, a experiência indicou que a participação ativa dos estudantes favorece a compreensão de conceitos fundamentais da Ciência da Computação sem o uso de recursos digitais.*

1. Objetivo Geral e Específicos

1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é compartilhar as experiências de atividades lúdicas realizadas com o intuito de fomentar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental. Para isto, foram usadas as atividades de Computação Desplugada como estratégia pedagógica para o ensino de algoritmos e organização de dados. O objetivo secundário da realização das atividades está no sentido de superar barreiras infraestruturais e democratizar o acesso ao ensino de Computação. Tais atividades foram desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), que possui um caráter interdisciplinar. O projeto se vincula a um campus universitário da rede pública de ensino que está localizado no interior de Pernambuco.

1.2. Objetivos Específicos

- Demonstrar a importância da organização e estruturação de dados antes da etapa de execução de um algoritmo de forma lúdica.
- Trabalhar conceitos fundamentais de programação, como sequências, repetições (loops) e condições, sem a necessidade imediata do uso de computadores.

- Estimular o trabalho colaborativo e a comunicação clara por meio da dinâmica de *Pair Programming* desplugado, com a divisão de papéis entre programador e robô.
- Estimular e disseminar o ensino de computação em escolas públicas de ensino básico por meio de atividades desplugadas usando materiais de baixo custo

2. Público-Alvo

As atividades desplugadas foram aplicadas em turmas de 4º ano do fundamental, na Escola Reunidas Antônio Gomes de Araújo Pereira – Anexo Maria Félix de Oliveira, localizada em Buenos Aires – PE. A turma era composta por 32 estudantes, 17 do sexo feminino, 15 do sexo masculino.

3. Habilidades Exploradas

O desenvolvimento das atividades fundamenta-se na compreensão do Pensamento Computacional como uma habilidade cognitiva aplicável à resolução de problemas em diferentes contextos, não restrita ao uso de computadores. De acordo com Wing (2006), esse pensamento envolve a formulação de problemas e soluções baseadas em conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Assim, as práticas propostas buscaram promover tais habilidades por meio de atividades desplugadas, alinhadas às competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As atividades aqui relatadas foram aplicadas para desenvolver a competência de construção de algoritmos e organização lógica de forma desplugada, para ensinar as crianças a desenvolverem problemas do cotidiano com base nas normas da computação na educação básica - Complemento à BNCC [BRASIL, 2022]. As intervenções pedagógicas foram fundamentadas nas competências de Pensamento Computacional, alinhando-se às habilidades progressivas da BNCC [BRASIL, 2022]. Considerando o caráter introdutório da atividade para a turma, foram mobilizadas habilidades fundamentais do ciclo de alfabetização e letramento digital:

Planejamento e Abstração (EF15CO02): Ao desenhar o trajeto do labirinto antes de executar, os alunos exercitaram a habilidade de "Planejar e executar algoritmos simples para resolver desafios, identificando padrões e sequências". O foco recaiu sobre a antecipação dos movimentos necessários para atingir o objetivo. Precisão e Simulação (EF02CO02): Na atividade de Labirinto de Comandos, os estudantes vivenciaram a prática de criar e simular algoritmos analisando como a precisão da instrução impacta na execução. Foi possível observar que comandos vagos ou sequências incorretas impediam a conclusão da tarefa, introduzindo o conceito de sintaxe rígida. Depuração e Teste (EF15CO03): O trabalho em pares permitiu aos alunos "Testar e corrigir comandos, avaliando o resultado de suas ações". Quando o colega (atuando como robô ou computador) errava o caminho, o autor do algoritmo precisava revisar seu código (sequência de passos) para encontrar a falha lógica.

A habilidade referente à construção de sequências algorítmicas com repetição simples e aninhada (EF04CO03) é mobilizada em ambas as atividades, uma vez que envolve a elaboração de uma sequência estruturada de passos para a resolução de um problema. No caso do estacionamento algorítmico, é necessário definir um conjunto ordenado de comandos que possibilite a saída do carro vermelho, identificando o caminho adequado entre as restrições do espaço. De modo semelhante, na atividade do labirinto, constrói-se uma sequência de instruções para conduzir o participante vendado até a saída, dentre as múltiplas possibilidades existentes, exigindo do estudante que oriente a identificação e organização

lógica dos passos necessários para atingir o objetivo. A habilidade de simulação de algoritmos em linguagem oral ou pictográfica (EF05CO04) é evidenciada quando os estudantes representam soluções por meio de diferentes formas de codificação. No labirinto de comandos, a resolução ocorre pela emissão de instruções orais sequenciadas; já no estacionamento algorítmico, a solução é expressa por representações pictográficas que indicam o posicionamento e a movimentação dos veículos.

4. Recursos e materiais utilizados

A viabilização das práticas de Computação Desplugada com os estudantes do 4º ano foi realizada por meio do uso de recursos de baixo orçamento, que privilegiam a manipulação física e a vivência cinestésica, favorecendo a aprendizagem ativa e significativa dos conceitos trabalhados. Foram utilizadas folhas de papel A4 impressas com as atividades propostas, incluindo fichas de programação e depuração, além de lápis, borracha e canetas para o registro das sequências de comandos. Também foram empregados materiais complementares, como fitas adesivas coloridas para a demarcação de malhas no chão, vendas para os olhos utilizadas na simulação do “robô” e peças recortadas em papel representando veículos e tabuleiros da atividade Estacionamento Algorítmico.

5. Metodologia Detalhada

A intervenção pedagógica foi fundamentada no construcionismo de Papert, utilizando a aprendizagem cinestésica para tornar os conceitos abstratos da computação em objetos tangíveis. Segundo Papert [1980, p. 24], *“o melhor aprendizado não advém do fato de o professor encontrar melhores formas de ensinar, mas de dar ao aluno melhores oportunidades de construir”* (tradução nossa). O desenvolvimento ocorreu conforme as seguintes etapas:

5.1 Atividade 1 - Labirinto de Comandos

A atividade Labirinto de Comandos teve como objetivo introduzir os conceitos iniciais de algoritmos, sequência de instruções, abstração e antecipação de erros, por meio de uma abordagem desplugada e cinestésica. A proposta foi estruturada em etapas progressivas, partindo da compreensão conceitual até a execução prática dos comandos.

Etapas 1 - Introdução aos Algoritmos (15 minutos): Inicialmente, os alunos extensionistas conduziram uma problematização sobre o conceito de instrução, utilizando analogias do cotidiano, como receitas de bolo e trajetos de rua, para introduzir o termo algoritmo. O objetivo foi evidenciar que ele se baseia em passos sequenciais para a resolução de problemas.

Etapas 2 - Labirinto de Comandos em Espaço Ampliado (40 minutos): Na segunda etapa, a atividade foi transposta para um espaço físico ampliado, utilizando um plano cartesiano 5x5 demarcado no chão do auditório da escola. Os alunos foram organizados em duplas, nas quais um estudante assumia o papel de “robô” (vendado) e o outro o papel de “programador”, responsável por emitir os comandos verbais. Para estimular a precisão e a correção de erros, cada dupla dispunha de três tentativas, perdendo um ponto a cada trajeto incorreto. Essa etapa incluiu:

- **Ação:** Os estudantes precisaram decompor o caminho visual em uma sequência organizada de comandos, como, por exemplo, “dois passos para frente” ou “um passo para a direita”.

- **Mediação:** Durante a execução da atividade, os extensionistas mediarão o processo circulando pelo espaço e lançando questionamentos do tipo: “Se você der três passos aqui, o robô bate na parede?”. Essa intervenção teve como finalidade estimular a antecipação de erros, a revisão dos comandos e a compreensão da importância da precisão na construção de algoritmos.



Figura 1. Estudantes participando da atividade desplugada Labirinto de Comandos

5.2 Atividade 2 - Estacionamento Algorítmico

A atividade Estacionamento Algorítmico foi desenvolvida como um laboratório de resolução de problemas, no qual os estudantes do 4º ano utilizaram objetos físicos para representar processos computacionais. Fundamentada na abordagem do “aprender fazendo” para trabalhar fundamentos como decomposição, abstração, estrutura de repetição (*loopings*) e depuração, alinhando-se aos princípios do Papert [1980].

Etapa 1 - Preparação e Customização do Material Desplugado: A atividade teve início com o preparo dos componentes do jogo. Os alunos realizaram o recorte do tabuleiro e dos veículos identificados por letras (carros de A a K) e números (caminhões de 1 a 4). Essa etapa inicial favoreceu o envolvimento ativo dos estudantes com o material e estabeleceu uma relação concreta entre o aluno e o problema a ser resolvido, promovendo o engajamento cognitivo desde o início da atividade.

Etapa 2 - Apresentação das Regras e Restrições do Sistema: Antes da execução dos desafios, foram apresentadas as regras que simulavam as limitações de um sistema computacional real. Essa etapa incluiu:

- **Sentido de movimento:** veículos posicionados verticalmente poderiam mover-se apenas no eixo vertical ($\uparrow$, $\downarrow$), enquanto os horizontais somente no eixo horizontal ($\leftarrow$, $\rightarrow$);
- **Integridade do sistema:** não era permitido alterar o sentido dos veículos, realizar curvas ou sobrepôr carros;
- **Objetivo:** retirar o carro vermelho (identificado pela letra X) pela lateral direita do tabuleiro, movendo os demais veículos de modo a desobstruir o caminho. Essa etapa contribuiu para a compreensão de que algoritmos operam dentro de regras bem definidas e que cada ação interfere diretamente no resultado final.

Etapa 3 - Decomposição e Registro dos Algoritmos: Os estudantes enfrentaram desafios de níveis variados, do iniciante ao intermediário. Para solucionar os problemas, foi necessário decompor cada movimento em uma sequência organizada de instruções. Por

exemplo, para deslocar o carro C três casas para a esquerda, o registro deveria ser feito da seguinte forma: (C; $\leftarrow$, $\leftarrow$, $\leftarrow$). Essa prática reforçou a importância da clareza e da precisão na escrita de algoritmos.

Etapa 4 - Abstração e Uso de Estruturas de Repetição (Loopings): À medida que os alunos adquiriram maior confiança, foram incentivados a otimizar seus algoritmos por meio do uso de estruturas de repetição. Em vez de repetir o mesmo comando várias vezes, passaram a utilizar notações simplificadas, como (X; $4x$; $\rightarrow$), introduzindo de forma intuitiva o conceito de eficiência algorítmica e promovendo a abstração do problema.

Etapa 5 - Mediação e Depuração Coletiva: Durante a resolução dos desafios, os mediadores atuaram incentivando o processo de depuração sempre que o carro X permanecia bloqueado. Questionamentos como “*Quais veículos precisam se mover primeiro para liberar espaço para o próximo?*” estimularam os estudantes a refletirem sobre a interdependência das instruções. Essa etapa possibilitou que os alunos compreendessem que a ordem dos comandos é fundamental para o funcionamento correto de um algoritmo, reforçando a importância da organização e da precisão na elaboração das instruções.



Figura 2. Aplicação da atividade Estacionamento Algorítmico com materiais manipuláveis

6. Avaliação

As conclusões foram elaboradas com base em observações realizadas durante o desenvolvimento das atividades, incluindo o acompanhamento das produções dos estudantes e a observação participante nas dinâmicas propostas. Logo, a ausência de uma avaliação formal sistematizada configura-se como uma limitação do estudo. Nas atividades desplugadas, os estudantes demonstraram entusiasmo, reconhecendo padrões e construindo representações sequências. Foi possível identificar dificuldades relacionadas à organização lógica e à precisão das instruções, evidenciando um conhecimento prévio limitado sobre algoritmos. Destaca-se que, na atividade do Labirinto de Comandos, muitos estudantes inicialmente utilizavam instruções vagas como “vai para lá”, passando posteriormente a empregar comandos mais precisos, como “dois passos para frente” ou “um passo para a direita”, demonstrando avanço na capacidade de abstração e precisão algorítmica.

7. Referências

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. *Computer Science Unplugged: ensinando ciência da computação sem o uso do computador*. Christchurch: University of Canterbury, 2011. Disponível em:

<https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. Brasília: MEC/SEB, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2026.

PAPERT, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.

PIMENTA, L. A. A.; COSTA, H. A. X.; PARREIRA JÚNIOR, P. A. Estudo das atividades educacionais presentes na literatura sobre educação em computação no ensino fundamental brasileiro: uma análise sistemática das habilidades identificadas, segundo as normas complementares à BNCC. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 33, p. 882–911, 2025. DOI: 10.5753/rbie.2025.4684.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.