

Algoritmos em Movimento: Programação Corporal em uma Oficina Desplugada no Ensino Fundamental I

Fernanda dos Santos Coutinho¹, Isadora de Souza¹,
Pedro Henrique Dias Valle², Alessandra Marta de Oliveira¹

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora – DCC/UFJF – Juiz de Fora, MG, Brasil

² Universidade de São Paulo – IME/USP – São Paulo, SP, Brasil

{fernanda.coutinho, isadora.desouza}@estudante.ufjf.br
pedrohenriquevalle@usp.br, alessandreia.oliveira@ufjf.br

Abstract. *The development of Computational Thinking in the early years of Elementary School requires didactic strategies focused on problem solving and on the construction of logical reasoning. In line with the integration of BNCC Computing into Basic Education, this workshop proposes the introduction of Computational Thinking concepts for 5th-grade students through an unplugged approach. The methodology is based on Código Humano, a playful activity that enables the construction of algorithms from a board delimited on the floor. The workshop is configured as an inclusive and accessible didactic alternative, adaptable to different school contexts.*

Resumo. *O desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental exige estratégias didáticas voltadas à resolução de problemas e à construção do raciocínio lógico. Em consonância com a integração da BNCC Computação ao Ensino Básico, esta oficina propõe a introdução de conceitos do Pensamento Computacional para alunos do 5º ano por meio de uma abordagem desplugada. A metodologia baseia-se no Código Humano, uma atividade lúdica que possibilita a construção de algoritmos a partir de um tabuleiro delimitado no chão. A oficina configura-se como alternativa didática inclusiva e acessível, adaptável a diferentes contextos escolares.*

1. Objetivos

Atualmente, observa-se uma demanda crescente por competências relacionadas ao uso de tecnologias e à resolução de problemas complexos. Em resposta a esse cenário, as diretrizes educacionais brasileiras foram ampliadas com a homologação da Base Nacional Comum Curricular em Computação (BNCC Computação) [MEC 2022], que estabelece as habilidades fundamentais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica.

Nesse contexto, esta oficina foi desenvolvida no âmbito do projeto **Construindo Pontes Digitais** [Silva et al. 2025], o qual promove o desenvolvimento de habilidades em Educação em Computação, por meio de práticas pedagógicas acessíveis e contextualizadas. A oficina utiliza a dinâmica Código Humano, que converte instruções lógicas em movimentos corporais. Nela, o aluno personifica um processador, transformando conceitos abstratos de algoritmos em ações motoras. Alinhando-se a essas diretrizes, o **objetivo geral** desta oficina consiste em articular os pilares do Pensamento Computacional (PC) [Wing 2006] às diretrizes da BNCC Computação, de modo a subsidiar a resolução de problemas e a construção de algoritmos por meio de uma abordagem desplugada. Essa

escolha metodológica fundamenta-se em propostas que defendem o uso de atividades corporais e lúdicas para o desenvolvimento do PC, especialmente em contextos nos quais o acesso a recursos digitais é limitado [Bell et al. 2015]. Para operacionalizar esse objetivo, foram definidos os seguintes **objetivos específicos**:

- **Compreender o conceito de algoritmo** como uma sequência lógica e finita de instruções (passo a passo) para a resolução de problemas cotidianos;
- **Utilizar operações aritméticas como suporte à tomada de decisão**, permitindo que os estudantes planejem o deslocamento e a coleta de itens de forma eficiente;
- **Estimular a criação e o esboço de estratégias lógicas**, por meio de uma abordagem desplugada, para superar os desafios da dinâmica do Código Humano;
- **Promover a cooperação e a comunicação interpessoal** por meio do debate sobre as melhores rotas e os comandos mais adequados para a solução dos problemas.

2. Público-Alvo

A oficina destina-se a estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental I, com possibilidade de adaptação a outros anos escolares, mediante ajustes. A oficina é apropriada para estudantes sem contato prévio com conceitos de Computação e adota uma abordagem desplugada, baseada em atividades corporais e interações colaborativas.

3. Habilidades exploradas

A oficina promove experiências práticas relacionadas ao PC, por meio da análise e da execução de trajetos em um labirinto delimitado em um espaço físico. Nesse contexto, os estudantes devem planejar e executar sequências de passos, realizar tomadas de decisão condicionais e colaborar com a construção de soluções algorítmicas. Como elemento complementar à dinâmica principal, algumas casas do percurso são associadas a operações matemáticas simples (adição, subtração e multiplicação), utilizadas como recurso para ampliar as restrições do problema e estimular o raciocínio lógico durante o planejamento das ações. Dessa forma, as escolhas realizadas ao longo do trajeto produzem consequências adicionais, exigindo maior atenção à ordem, clareza e precisão das instruções elaboradas. As habilidades desenvolvidas ao longo da oficina estão alinhadas às competências previstas na BNCC Computação, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Habilidades BNCC e aplicação na oficina

Habilidade BNCC	Aplicação na oficina
(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores verdadeiro e falso.	Os estudantes tomam decisões em pontos de escolha no labirinto (ex., não avançar se houver paredes), exercitando o raciocínio lógico para definir regras para a construção de suas instruções.
(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente ou em colaboração.	Os alunos planejam, representam e testam algoritmos completos para atravessar o labirinto, incorporando sequências de passos, repetições e decisões condicionais, ajustando coletivamente suas instruções conforme necessário.
(EF15CO04) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.	Os estudantes dividem o percurso do labirinto em partes menores (como trechos entre bifurcações ou obstáculos), pensam soluções locais e combinam esses passos em um resultado.

4. Recursos e Materiais Utilizados

O principal recurso da oficina consiste em um labirinto desenhado no chão, estruturado em uma grade regular que delimita corredores e os pontos de início e término do percurso. Essa organização define os caminhos possíveis de deslocamento e estabelece restrições espaciais, fundamentais à dinâmica proposta. A demarcação pode ser feita com fitas adesivas, giz ou outros materiais, desde que garantam a visualização dos limites do percurso.

Antes do início da atividade, deve-se disponibilizar aos participantes um material¹ contendo as regras e o objetivo da oficina. O material deve ser lido coletivamente com a mediação do docente, para assegurar a compreensão das condições de movimentação, das restrições do percurso e do critério de conclusão do desafio. Além da estrutura física, determinadas casas do labirinto estão associadas à realização de operações matemáticas que incidem sobre um valor acumulado ao longo do trajeto. Ao atravessar essas posições, os participantes devem considerar os efeitos correspondentes, incorporando as restrições ao planejamento das sequências de comandos. O ponto final do percurso marca o encerramento da rodada. A solução é válida apenas quando a chegada ocorre conforme as restrições estabelecidas, incluindo o valor acumulado ao longo do trajeto. Esse critério não tem como foco a avaliação de conteúdos matemáticos, mas sim a promoção do planejamento das ações e da antecipação das consequências de cada escolha, aspectos centrais do PC. A Figura 1a mostra uma simulação da brincadeira, ilustrando a disposição dos corredores e dos pontos inicial e final.

5. Metodologia

A oficina foi planejada para aproximadamente 50 minutos e organizada em etapas sequenciais, para o desenvolvimento de habilidades de PC, por meio da execução de algoritmos corporais em um ambiente estruturado como labirinto. A proposta enfatiza a elaboração, execução, análise e depuração de sequências de instruções, enquanto os elementos matemáticos atuam exclusivamente como restrições adicionais, ampliando as possibilidades de reflexão lógica. Indica-se que seja aplicada em turmas de 24 a 32 estudantes, cabendo ao docente atuar como mediador, observando as interações, intervindo quando necessário, estimulando reflexões sobre o processo de criação e registrando evidências das habilidades trabalhadas. A Figura 1b ilustra o fluxo metodológico da oficina, descrita a seguir.



(a) Simulação da dinâmica na escola.



(b) Fluxo da atividade de algoritmos.

Figura 1. Aplicação e fluxo metodológico. Imagens adaptadas com uso de IA.

5.1. Preparação da oficina e organização do espaço

Antes da oficina (cerca de 10 minutos), procede-se à organização do espaço, garantindo condições adequadas para a movimentação dos estudantes, a execução e a observação das ações. Recomenda-se um ambiente amplo e desobstruído, como uma sala reorganizada ou um pátio, para que a disposição do espaço seja ajustada às demandas da oficina. Em seguida, constrói-se um labirinto no chão, com os corredores e os pontos de início e de término delimitados e visíveis. Essa organização define os caminhos possíveis de deslocamento e estabelece as restrições espaciais necessárias à execução da oficina. A disposição

¹ <https://bit.ly/46xHyqr>

do labirinto permite que os deslocamentos sejam observados pelos próprios participantes e pelos demais grupos, favorecendo a análise coletiva das instruções executadas, bem como a identificação de erros ou inconsistências nos comandos elaborados.

5.2. Apresentação da dinâmica e definição da tarefa

A oficina deve começar com uma apresentação, contextualizando situações do cotidiano que demandam instruções claras, objetivas e organizadas. A partir disso, introduzir a ideia de que ações podem ser descritas por uma sequência ordenada de passos, estabelecendo a base conceitual necessária à compreensão do conceito de algoritmos. Em seguida, os estudantes devem ser organizados livremente em grupos de quatro participantes, podendo haver variações conforme o número de estudantes. Em cada grupo, um participante deve assumir o papel de executor dos comandos, denominado “robô”, enquanto os demais ficam responsáveis pela elaboração das instruções. Recomenda-se a alternância desses papéis ao longo da oficina. O próximo passo é definir a missão a ser executada pelos grupos: conduzir o “robô” do ponto inicial ao final do labirinto previamente organizado no espaço, respeitando as paredes que delimitam os corredores e os caminhos possíveis de deslocamento, bem como coletando fichas distribuídas ao longo do percurso de modo a atingir, ao final, o valor estabelecido como objetivo da oficina. A missão pode incluir critérios adicionais, como a passagem obrigatória por pontos específicos do labirinto, a coleta de elementos distribuídos em determinadas células, bem como a realização do percurso com o menor número possível de comandos. Essa etapa dura cerca de 10 minutos.

5.3. Elaboração e execução dos comandos

Nesta etapa (cerca de 12 minutos), cada grupo deve elaborar, coletivamente, uma sequência de comandos para orientar o “robô” na execução da tarefa. Os estudantes devem ser incentivados a discutir quais ações precisam ser explicitadas, em que ordem os comandos devem ser apresentados e qual o nível de detalhamento necessário para garantir que o deslocamento ocorra respeitando o espaço delimitado, considerando também os efeitos das operações matemáticas associadas às fichas coletadas ao longo do trajeto. Os comandos devem ser pronunciados conforme a sequência previamente definida pelo grupo. Durante a execução, o “robô” deve seguir as instruções, executando apenas o que foi explicitamente comandado e deslocando-se exclusivamente pelos caminhos permitidos no labirinto, sem realizar inferências ou ajustes. A execução não deve ser interrompida imediatamente em caso de falhas, uma vez que comportamentos inesperados fazem parte do processo de verificação da adequação das instruções elaboradas. O docente deve apresentar exemplos de comandos classificados como corretos, ambíguos e redundantes (Figura 2). A comparação entre esses diferentes tipos de comandos favorece a reflexão sobre clareza, precisão e eficiência das instruções, evidenciando como ambiguidades e redundâncias podem comprometer a execução adequada de um algoritmo. Essa abordagem permite a identificação de boas práticas na elaboração de comandos e contribui para o refinamento das sequências construídas pelos estudantes.

5.4. Análise, revisão e depuração

Após a execução da sequência de comandos, em um intervalo de 10 minutos, deve-se proceder à análise dos resultados, discutindo a adequação das instruções elaboradas à tarefa. Essa análise deve considerar quais comandos possibilitaram o deslocamento correto pelos corredores definidos e quais resultaram em erros, ambiguidades ou comportamentos não previstos, incluindo situações em que o percurso, embora correto do ponto de vista espacial, resulta em um valor final incorreto de fichas, bem como tentativas de transposição



Figura 2. Exemplos de comandos. Imagem adaptada com uso de IA.

das paredes ou desvios do percurso esperado. Com base nessa análise, os grupos devem revisar suas sequências de comandos, realizando ajustes como a inclusão de instruções ausentes, a exclusão de comandos redundantes e a reorganização da ordem das ações. Esse processo caracteriza a etapa de depuração, na qual o algoritmo é refinado, para torná-lo mais preciso, compreensível e adequado à condução do “robô” até o objetivo estabelecido.

5.5. Encerramento e sistematização conceitual

Ao final da oficina (aproximadamente 8 minutos) promove-se a sistematização coletiva dos conceitos trabalhados, estabelecendo relações entre a dinâmica do labirinto e os princípios do funcionamento de programas de computador. Destaca-se que a execução correta de um algoritmo depende da formulação de instruções claras, organizadas e não ambíguas, especialmente quando aplicadas a contextos que impõem restrições explícitas. Esse momento contribui para a consolidação dos conceitos de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, reforçando a compreensão de que a elaboração, a execução e a revisão de instruções são etapas fundamentais no desenvolvimento do PC.

6. Avaliação

A avaliação deve observar a capacidade dos participantes de elaborar, executar e aprimorar sequências de comandos, em consonância com os objetivos e as habilidades de PC desenvolvidas ao longo da oficina. Considera-se, ainda, a capacidade de planejar percursos que atendam às restrições impostas, incluindo as relacionadas ao valor acumulado ao longo do trajeto, compreendidas como parte do desafio lógico e não como instrumento de avaliação de conteúdos matemáticos. A avaliação assume caráter formativo, baseada principalmente na observação direta das interações e estratégias adotadas pelos grupos.

Durante a oficina, deve-se observar a clareza e precisão das instruções elaboradas, a organização lógica das sequências de comandos, a adequação das ações às restrições do labirinto e a capacidade de identificar e corrigir erros. Essas evidências manifestam-se, por exemplo, na decomposição do percurso em partes menores, na reutilização de sequências de comandos (reconhecimento de padrões), na seleção de informações relevantes (abstração) e na construção de sequências ordenadas e revisáveis (algoritmos), além da participação nas discussões em grupo e da argumentação para justificar escolhas.

Ao final da oficina, a sistematização coletiva permite verificar a compreensão dos estudantes sobre a relação entre a dinâmica realizada e os conceitos de algoritmos, decomposição, reconhecimento de padrões e abstração, evidenciando o processo de aprendizagem e a evolução das soluções elaboradas ao longo da atividade.

Referências

- Bell, T., Witten, I. H., and Fellows, M. R. (2015). *CS Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged children*. Computer Science Unplugged, Creative Commons.
- MEC (2022). *Base Nacional Comum Curricular: Computação - Complemento à BNCC*. MEC, Brasília, DF.
- Silva, L., Valle, P., and Oliveira, A. (2025). Jogos desplugados no desenvolvimento do pensamento computacional de crianças refugiadas. In *Anais Estendidos do V Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 19–21, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.