

Pensamento Computacional e Cubo Mágico: uma abordagem desplugada e lúdica para o Ensino Fundamental II

Leandro Millis da Silva¹, Renato Perez Ribas¹

¹Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

{prof_millis@yahoo.com.br, renato.ribas@ufrgs.br}

Abstract. *This article explores ways to teach computational thinking in middle school (grades 6 to 9) through the 3x3 Rubik's Cube. It demonstrates that unplugged activities can effectively support the understanding of computational thinking by applying its four pillars—decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithms—during the cube-solving process. This approach proves valuable by making the content more accessible, capturing students' attention, and fostering engagement and peer collaboration.*

Resumo. *Este artigo descreve possibilidades de trabalhar o pensamento computacional no ensino fundamental II (6º ao 9º ano) por meio do Cubo Mágico 3x3. O estudo demonstra que é viável desenvolver atividades desplugadas que facilitem a compreensão do pensamento computacional, aplicando seus quatro pilares — decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos — nas etapas de resolução do cubo. A estratégia proposta se mostra pertinente por tornar o conteúdo mais acessível, despertar o interesse dos estudantes e promover engajamento e colaboração entre pares.*

1. Introdução

Seria o Cubo Mágico um instrumento viável para introduzir o pensamento computacional em sala de aula? Esta trabalho se propõe a responder a esta questão, descrevendo as etapas de resolução do Cubo Mágico à luz dos quatro pilares do pensamento computacional (CIEB, 2021): decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e desenvolvimento algorítmico. Dadas as dificuldades de acesso à internet e a carência de aparelhamento (computadores, tablets, Chromebooks etc.) em escolas públicas, e aliada à nossa intenção de proporcionar experiências computacionais aos estudantes, faz-se necessário optar por atividades desplugadas, que não dependam de recursos digitais, mas que permitam desenvolver habilidades cognitivas e algoritmos de forma prática e acessível. Por se tratar de um resumo estendido, optou-se por apresentar uma síntese das etapas metodológicas e dos materiais utilizados, priorizando a descrição da prática pedagógica desenvolvida.

2. Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é apresentar o puzzle conhecido como Cubo Mágico, em sua versão original (3x3)¹, como recurso didático para desenvolver habilidades cognitivas, com enfoque matemático e computacional, em estudantes dos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), enfatizando o raciocínio lógico e a resolução de problemas em conexão com os quatro pilares do pensamento computacional.

Especificamente, busca-se desenvolver a capacidade de resolução do Cubo Mágico, ampliar a visualização espacial das faces e suas características, identificar padrões por meio da construção e aplicação de algoritmos, memorizar sequências de resolução e, simultaneamente, estimular o trabalho colaborativo e o apoio mútuo entre os estudantes.

3. Público alvo

A proposta deste trabalho é destinada a estudantes do Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, geralmente com idade entre 11 e 15 anos, que apresentam características cognitivas em desenvolvimento, como pensamento lógico, capacidade de abstração e habilidade para resolução de problemas. As atividades foram planejadas de modo a permitir adaptação aos diferentes níveis de cada ano, respeitando a progressão e a complexidade crescente das competências relacionadas ao pensamento computacional, conforme as diretrizes da BNCC.

4. Habilidade Trabalhada

Com foco no eixo do pensamento computacional, a habilidade a ser explorada, de acordo com BRASIL (2022, p.48), é: “(EF07CO05) Criar algoritmos fazendo uso da decomposição e do reúso no processo de solução de forma colaborativa e cooperativa e automatizá-los usando uma linguagem de programação”. Essa habilidade será trabalhada de forma flexível, considerando as demandas e o nível de compreensão dos estudantes, com ênfase no 7º ano, embora as atividades possam ser adaptadas para outros anos do Ensino Fundamental II.

5. Recursos e Materiais Utilizados

Para a realização das atividades, são necessários cubos mágicos 3x3, preferencialmente um para cada estudante ou, no mínimo, quantidade suficiente para trabalho em duplas. Considerando que a proposta se caracteriza como uma atividade desplugada, não se recomendam simuladores digitais. A Figura 1 apresenta um exemplo do Cubo Mágico utilizado em sala de aula.

¹ Para se referir ao cubo cuja aresta é composta por 3 cubinhos, utiliza-se a notação 3x3 ou 3x3x3



Figura 1: Cubo 3x3 **Fonte:** o autor.

Os cubos utilizados possuem centros fixos, que definem a cor de cada face: amarelo oposto ao branco, verde oposto ao azul e laranja oposto ao vermelho. Cada face é identificada por uma nomenclatura abreviada em inglês, adotada na perspectiva de quem observa o cubo de frente: U (up, em cima), D (down, em baixo, correspondente à primeira camada), F (front, frente), B (back, parte de trás), R (right, lado direito) e L (left, lado esquerdo), na perspectiva de quem olha de frente o cubo.

6. Metodologia

A proposta metodológica é desenvolvida com estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), por meio de encontros organizados no formato de oficinas pedagógicas ou de acompanhamento sistemático da turma. A sequência didática ocorre em, no mínimo, quatro encontros, quando os estudantes praticam as técnicas de resolução fora do ambiente escolar, e em, no mínimo, oito encontros, quando todas as atividades acontecem exclusivamente em sala de aula, com pelo menos um período semanal, assegurando melhor aproveitamento pedagógico.

Durante os encontros, realizam-se avaliações parciais de progresso por meio de atividades práticas, desafios individuais e/ou em grupo e observação direta do desempenho dos estudantes na resolução das tarefas propostas. Essas avaliações têm o objetivo de reforçar as habilidades desenvolvidas e identificar estudantes com maior domínio das técnicas, que podem atuar como monitores no apoio aos colegas. Essa organização fortalece o vínculo com a turma, valoriza o esforço individual, promove a autoestima e compartilha a responsabilidade pelo processo de aprendizagem.

Para o desenvolvimento das atividades, os materiais são organizados com antecedência. Cada estudante utiliza um Cubo Mágico, priorizando modelos de boa qualidade, com movimentos suaves e estrutura resistente, evitando cubos que dificultem a manipulação ou se desmontem durante o uso.

As aulas iniciais são dedicadas à contextualização histórica e cultural do Cubo Mágico, com a utilização de recursos audiovisuais que visam despertar o interesse e o engajamento dos estudantes. Entre os materiais utilizados, destacam-se vídeos temáticos, como o curta-metragem de animação *Scrambled* (2017), que apresenta o Cubo Mágico de forma lúdica, e compilações de cenas cinematográficas em que o objeto é resolvido, como no filme *À procura da felicidade* (2006). Esses recursos atuam como elementos motivadores iniciais, favorecendo a aproximação dos estudantes com o objeto de estudo.

Nos encontros subsequentes, os estudantes desenvolvem atividades de representação gráfica do Cubo Mágico, por meio do desenho e da coloração de suas faces em papel com malha quadriculada, utilizando régua e lápis de cor. A utilização da malha favorece a organização espacial, a proporcionalidade das faces e a visualização estruturada das peças que compõem o cubo. Essa etapa tem como finalidade promover a compreensão da estrutura do puzzle, o reconhecimento das cores e de suas oposições, bem como a familiarização com a organização espacial do cubo oficial, no qual as faces branca e amarela, verde e azul, vermelha e laranja se apresentam como opostas.

Quando a maioria ou todos já estiver conseguindo realizar a margarida, propomos uma pequena competição, denominada ‘duelo de margaridas’, em que se observa quem consegue completá-la primeiro. Os algoritmos de resolução são apresentados por meio de projeções, apostilas impressas, cartazes ou banners, permanecendo disponíveis para consulta durante as atividades. Ao longo dos encontros, são trabalhados progressivamente os algoritmos necessários para a resolução do cubo (3×3), contemplando as diferentes etapas até a terceira camada, de acordo com o ritmo de aprendizagem da turma.

Após se familiarizarem com a estrutura e as cores do cubo mágico por meio das atividades de desenho e coloração, os estudantes passam a construir esquemas de resolução em folhas quadriculadas, registrando, com orientação do professor, os passos e algoritmos trabalhados em aula. Essa estratégia amplia a compreensão da sequência de movimentos, favorece a visualização das etapas e contribui para a memorização progressiva dos procedimentos. Cabe destacar que, ao longo do processo, observou-se que alguns estudantes conseguem concluir a resolução completa do cubo. Esses alunos passam a atuar como monitores, auxiliando os colegas nas etapas seguintes, o que reforça a aprendizagem colaborativa e o protagonismo discente.

A Figura 2 apresenta um exemplo do tipo de guia de resolução inserido em nosso material de trabalho, ilustrando o deslocamento de uma peça do centro da terceira camada para a lateral direita da segunda camada. Por limitações de espaço, o material completo não está incluído neste plano de aula. Ainda assim, apresenta-se a seguir a Figura 3, utilizada nos encontros, que sintetiza todos os passos e algoritmos necessários para a resolução do cubo.

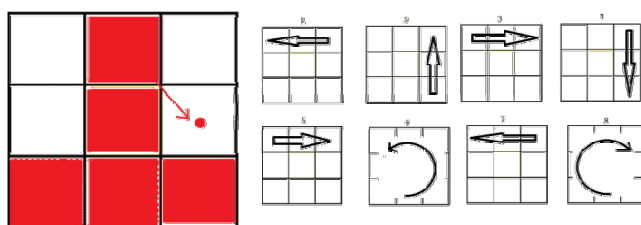


Figura 2: deslocamento de peça **Fonte:** Elaborado pelo autor (2025)

Essa ilustração demonstra a aplicação visual dos algoritmos de resolução, permitindo que os estudantes memorizem os passos e desenvolvam maior agilidade na execução das etapas do Cubo Mágico. Essas atividades constituem um ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento computacional, uma vez que envolvem a compreensão de sequências, repetições e seleções condicionais. De acordo com Freitas

et al. (2025), atividades com o Cubo Mágico podem ser utilizadas para ensinar algoritmos a estudantes do Ensino Fundamental, estratégia que aqui é ampliada para o Ensino Fundamental II com base em nosso material.

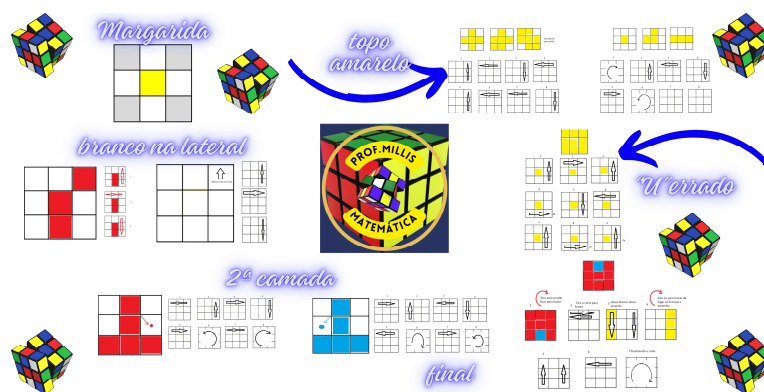


Figura 3: Banner usado em aula **Fonte:** Elaborado pelo autor (2025)

Essas atividades com o Cubo Mágico não apenas promovem a familiarização com os algoritmos de resolução, mas também constituem oportunidades para o desenvolvimento do pensamento computacional. O Pensamento Computacional pode ser definido como a capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, por meio da construção de algoritmos (ESPÍRITO SANTO, 2022). Dentro do pensamento computacional, destacam-se dois elementos centrais: os algoritmos e a resolução de problemas.

Os algoritmos representam uma sequência finita de passos organizados e lógicos para atingir um objetivo ou solucionar uma tarefa, envolvendo pensamento estruturado, organizado e eficiente. De forma prática, essa abordagem se materializa nos quatro pilares do pensamento computacional (CIEB, 2021): decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Ao resolver o Cubo Mágico, os estudantes aplicam os quatro pilares: percebem a resolução como um problema maior a ser decomposto em etapas menores, correspondentes às resoluções parciais das camadas; reconhecem padrões em cada face, abstraindo os detalhes específicos de cada peça e concentrando-se na estratégia geral; e utilizam algoritmos, executando sequências de movimentos organizados para resolver cada camada do cubo.

7. Avaliação

A proposta apresentada foi implementada em 2024 em turmas de 6º e 7º anos durante os períodos de Matemática, permitindo acompanhar o desenvolvimento dos estudantes de forma contínua e sistemática. A avaliação centrou-se principalmente na dimensão qualitativa, por meio de observação em sala de aula e da manutenção de registros, que possibilitaram monitorar o progresso individual e coletivo nas atividades propostas. Observou-se que parte significativa dos estudantes conseguiu avançar nas etapas de

resolução, sendo que alguns alcançaram a resolução completa do cubo ao longo dos encontros.

Foram considerados aspectos como a capacidade de concentração, persistência, autonomia na resolução de problemas e raciocínio lógico sequencial, bem como a habilidade de auxiliar colegas, indicando compreensão e domínio dos algoritmos de resolução do Cubo Mágico. A observação das dificuldades no manuseio do puzzle e a capacidade de superá-las também constituíram indicadores de engajamento e progresso.

Embora a avaliação qualitativa tenha sido o foco central, a proposta permite ainda acompanhar o desempenho em atividades específicas, registrando se os estudantes conseguem aplicar os algoritmos corretamente, o que fornece uma referência complementar ao desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional.

Conclui-se que o Cubo Mágico, mesmo sem o uso de recursos computacionais, constitui um instrumento pedagógico valioso, capaz de introduzir conceitos de pensamento computacional de forma concreta e acessível. A proposta pode ser adaptada a diferentes níveis de ensino e integrada a projetos interdisciplinares, ampliando o repertório didático do professor e promovendo o protagonismo dos estudantes, consolidando tanto a aprendizagem quanto a aplicação prática do pensamento computacional. Assim, o trabalho contribui ao apresentar uma estratégia didática acessível e replicável para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino básico, especialmente em contextos com acesso limitado a tecnologias digitais.

Referências

- BRASIL. Complemento à Base Nacional Comum Curricular – Computação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaocompetodiagramado.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2026.
- CIEB (2021). Pensamento Computacional na Educação Básica. São Paulo: CIEB. Disponível em: <https://www.cieb.net.br/pensamento-computacional-na-educacao-basica/>. Acesso em: 23 nov. 2025.
- ESPIRITO SANTO (Estado) (2022). Secretaria de Educação. Pensamento Computacional [livro eletrônico]/ organizadora: Aleide Cristina Camargo; diagramação: Gabriel Luiz Santos Kachel. Vitória, ES: AE11/SEDU. ISBN 978-65-85134-28-6.
- FREITAS, Rômulo G.; TRINDADE, Genarde M.; NASCIMENTO, Matheus G.; SILVA, Ayrton Carlos dos S. da. **Sequências, Repetições e Seleções Condicionais com o Cubo Mágico para o 5º ano do Ensino Fundamental I**. In: Anais do II Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBCEB), 2025.
- SCHRAVENDEEL, Bastiaan (Diretor) (2017). Scrambled [filme]. Polder Animation. Curta Metragem de animação. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=kmrZyByO8Qc> acesso em: 25 jan. 2026.